

UNIVERSITE PARIS-NORD
U. F. R. de Sciences Economiques et de Gestion
Centre de Recherche en Economie Industrielle

LE CONCEPT DE "ROUTINE ORGANISATIONNELLE"
ENTRE COGNITION ET INSTITUTION

THESE

pour le Doctorat en Sciences Economiques
(Arrêté du 30 mars 1992)
présentée et soutenue publiquement
le 6 janvier 1998 par

Pierre-André Mangolte

Directeur de Recherche : Monsieur le Professeur Benjamin Coriat

Jury : Benjamin Coriat, Professeur à l'Université PARIS XIII
Giovanni Dosi, Professeur à l'Université «La Sapienza» (Rome)
André Orléan, Directeur de Recherches au CNRS
Bernard Paulré, Professeur à l'Université PARIS I
Olivier Weinstein, Professeur à l'Université PARIS XIII

Table des matières

Introduction générale	p. 4
1^{ère} partie : "HABITS" ET RATIONALITÉ	p. 17
Chapitre I : Le paradigme des "habits" comme principe de détermination historique du comportement	p. 18
1 : Les "habits" et l'évolutionnisme socio-culturel de Thorstein Veblen	p. 21
2 : L'évolutionnisme culturel de Friedrich Hayek	p. 26
3 : Le principe des "habits", un ensemble de sédimentations culturelles transformées en dispositions	p. 31
Chapitre II : La prise en compte des habitudes (de l'individu et des autres) par les théories de la rationalité	p. 46
1 : Le "comportement rationnel" contre les "habits"	p. 48
2 : Entre psychologie et théorie de la décision, la rationalité procédurale d'Herbert Simon	p. 63
3 : Le traitement simonien des habitudes, des savoir-faire et des routines des organisations	p. 83
2^{ème} partie : LES ROUTINES ENTRE PROCÉDURES COGNITIVES ET LIEN SOCIAL, UNE RELECTURE CRITIQUE	p. 97
Chapitre III : La routine chez Nelson et Winter, entre analogie biologique et définition cognitive	p. 98
1 : Un concept clef pour une théorie générale de l'évolution économique	p. 100
2 : Le "skill" et l'analyse du comportement individuel	p. 113
3 : Les routines organisationnelles comme gènes de l'organisation	p. 125
Chapitre IV : Routine, organisation, et lien social	p. 142
1 : L'hypothèse d'une "trêve du conflit intra-organisationnel"	p. 144
2 : La place de la "trêve" dans le dispositif théorique de Nelson et Winter	p. 156
3 : La reconnaissance d'une double dimension des routines	p. 168

3^{ème} partie : ROUTINE, COGNITION ET INSTITUTIONS	p. 183
Chapitre V : L'évolution des routines entre psychologie et "hypothèse de trêve"	p. 184
1 : Un ancrage des routines en psychologie cognitive	p. 187
2 : Le problème de la coordination et le thème de l'apprentissage organisationnel	p. 203
3 : Les institutions cachées de l'analyse évolutionniste	p. 215
Annexe au Chapitre V : Les formalisations de l'apprentissage adaptatif	p. 234
Chapitre VI : Ancrage institutionnel des savoirs et codification des performances productives	p. 239
1 : Connaissances articulées ou tacites, un essai de clarification	p. 241
2 : Entre connaissance tacite et connaissance articulée, les processus d'articulation-extraction	p. 260
3 : L'ancrage de certaines routines organisationnelles dans la dimension sociale	p. 281
Conclusion générale	p. 294
Bibliographie	p. 301
Table des matières (détaillée)	p. 313

Introduction générale

Au début d'un article paru en 1986 et intitulé : "De la rationalité - des individus et des autres - dans un système économique", Kenneth Arrow s'interroge sur l'importance de l'hypothèse de rationalité dans la théorie économique. On doit écarter d'emblée, dit-il, l'opinion selon laquelle une *"théorie de l'économie ne peut, en principe, qu'être fondée sur la notion de rationalité"*; cette opinion, sans être *"toujours clairement exprimée, est implicite dans de nombreux écrits"* (Arrow, 1986, p. 23). On la trouve par exemple chez John Stuart Mill, même si celui-ci reconnaît par ailleurs que la plus grande partie de la vie économique est gouvernée non par la raison, mais par la coutume. Pourtant note Arrow, rien n'interdit l'élaboration d'une théorie économique fondée sur des hypothèses autres que celle de la rationalité; ainsi *"la formation des habitudes peut servir de base à une [telle] théorie. [Mais,] bien que plausible aux yeux de nombreux profanes, cette théorie n'est pas rationnelle dans le sens où les économistes l'entendent. Sans m'étendre sur ce point, je remarquerai simplement que cette théorie n'est pas seulement une explication logiquement complète du comportement; elle est aussi plus puissante que la théorie standard et se prête au moins aussi bien aux tests empiriques"* (Arrow, 1986, p. 24¹).

De nombreuses constructions théoriques en économie utilisent en effet la *"formation des habitudes"*, recourent aux propensions, aux schèmes de conduite, aux *"habits of thought"*, aux coutumes, aux *"rules-of-thumb"*, aux routines et autres concepts du même genre, afin d'expliquer la stabilité des comportements et un certain nombre de régularités économiques temporelles. Et, en écrivant ce paragraphe sur la *"formation des habitudes"*, Arrow pense probablement à l'école institutionnaliste américaine, si importante avant la seconde guerre mondiale, avec des noms comme Veblen, Commons, Mitchell, etc. On peut mentionner plus particulièrement ici la controverse sur l'entreprise des années 40-50, qui vit les adversaires de l'analyse marginaliste (marshallienne) de la firme mettre en avant les différentes règles coutumières (ou *"rules-of-thumb"*) utilisées pour calculer les coûts et les prix, fixer le niveau d'emploi, etc. Ce débat conduisit les défenseurs de l'orthodoxie à énoncer *"l'argument de la sélection"* (Friedman, 1953), et à dégager la théorie de la firme néo-classique du cas particulier marginaliste, en adoptant un principe abstrait de maximisation². Bien plus récemment, Nelson et Winter ont entrepris de construire "Une théorie évolutionniste du changement économique"³, en mettant en avant le concept de *"routine"*

1 Cf. "Rationality of Self and Others in an Economic System", publié en français en 1987 par la Revue Française d'Economie. Comme le rappelle Arrow, la plupart des constructions pragmatiques les plus importantes de la macro-économie (qu'elle soit ou non d'inspiration keynésienne) sont d'ailleurs fondées de la sorte, et de plus difficilement conciliables avec l'hypothèse de rationalité. Il en est ainsi des éléments de rigidité des prix et salaires de la théorie keynésienne; et *"le monétarisme n'est pas mieux fondé. Il n'existe aucune dérivation sérieuse de la demande de monnaie à partir d'une optimisation rationnelle."* (Arrow, 1986, p. 24-25)

2 Sur tous ces points, voir plus loin, le Chapitre II, section 1, point C.

3 C'est le titre de leur ouvrage de 1982 : An Evolutionary Theory of Economic Change. Voir aussi Nelson [1987], Understanding Technical Change as an Evolutionary Process.

organisationnelle", comme élément clef définissant les firmes et leurs performances économiques relatives.

Notre recherche est consacrée au concept de "*routine organisationnelle*", et plus généralement au concept de "*routine*", qu'il s'agisse d'une routine individuelle ou organisationnelle. Le thème de la "*routine*", de la "*rule-of-thumb*" ou, au niveau des individus, des "*habitudes*", est fréquent depuis longtemps dans la littérature économique critique de l'orthodoxie. Bien avant le livre de 1982, la routine organisationnelle - sous des noms éventuellement différents - est régulièrement évoquée par Simon par exemple, ou par les auteurs de l'école behaviouriste (Cyert et March, 1963, etc.); et ce terme entretient bien alors un rapport étroit avec la définition des performances économiques des firmes. L'ouvrage de Nelson et Winter de 1982 reste cependant une référence majeure et incontournable, car il y a là une théorie particulière des "*routines*" (et "*routines organisationnelles*"). Par ailleurs, depuis 1982, toute une littérature sur la routine est apparue, et de nombreux économistes, reprenant ce thème, ont proposé différentes redéfinitions ou approfondissements du concept même de "*routine organisationnelle*"⁴. Nous analyserons ces approfondissements, mais notre travail portera surtout sur la théorie énoncée en 1982, car celle-ci - après examen - est toujours la formulation la plus achevée, la plus systématique et la plus rigoureuse de la question. C'est donc bien le point de départ indispensable pour une analyse, une discussion et une critique du concept de routine organisationnelle, qui est l'objet même de notre réflexion.

Place et importance du concept de routine organisationnelle

Les termes "*routine*" et "*routine organisationnelle*" renvoient actuellement, dans les discours théoriques sur l'économie, à deux réalités qu'il est utile de distinguer.

(1) Ces termes évoquent et caractérisent tout d'abord un certain nombre de réalités empiriques, directement observables, de l'économie, et plus particulièrement de la réalité des firmes. Autrement dit, les productions de biens et services, les décisions de gestion, d'embauche, d'investissement, la fixation des marges et des prix, la mise sur le marché, etc., se font la plupart du temps de façon routinière, et sont ainsi largement analysables comme des pratiques établies, des règles techniques, des procédures, des modes d'organisation, des habitudes de comportement, etc. Toutes ces conduites ou pratiques effectives constituent alors autant de routines individuelles et organisationnelles, qu'on peut analyser en tant que telles, et qui peuvent expliquer au moins partiellement les performances des différentes firmes, et la transformation de ces performances, quand ces routines sont modifiées d'une manière ou d'une autre, en particulier par innovation. On a alors ici tout un ensemble d'interrogations sur l'évolution des techniques, des compétences, des règles, en vue de rendre compte à partir de là d'un certain nombre de régularités micro-économiques, ou méso-économiques (et parfois macro-économiques).

(2) D'un autre côté, les termes "*routine*" et "*routine organisationnelle*" renvoient à une théorie

4 Pour une présentation de l'ensemble de la littérature évolutionniste et des différentes approches liées au concept de "*routine organisationnelle*", voir : Dosi [1988], "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation"; Dosi et alii. [1988], Technical Change and Economic Theory; Dosi et Nelson [1994], "An introduction to Evolutionary Theories in Economics"; et Freeman [1994], "The Economics of Technical Change".

particulière du phénomène évoqué ci-dessus, autrement dit à l'analyse évolutionniste des firmes et des industries initiée par Nelson et Winter en 1982, dans leur livre, An Evolutionary Theory of Economic Change, et poursuivie de nos jours par tout un ensemble d'économistes, dans des directions plus ou moins variées. La routine (qu'elle soit individuelle ou organisationnelle) est alors un concept théorique qui sert de base à une définition du comportement des agents économiques à partir de leurs capacités ou compétences propres - ces compétences étant inscrites dans des "*répertoires de routines*". Les "*répertoires*" expliquent ainsi l'existence des routines effectives des firmes, l'existence de régularités micro-économiques empiriquement observables. La définition des firmes en termes de "*répertoires*", ou "*ensemble de routines*", caractérise alors une théorie qui se veut une alternative à une conception orthodoxe des firmes utilisant la fonction de production et la maximisation.

La "*routine organisationnelle*" est une des pierres angulaires de la construction théorique évolutionniste, une approche qui se donne comme objectif explicite de rendre compte de la transformation de l'économie en analogie avec le schéma général d'évolution par sélection naturelle de la biologie. Cette alternative aux approches micro-économiques orthodoxes, jugées a-temporelles, car liées à l'équilibre général, doit alors retrouver en économie trois mécanismes : (1) un mécanisme d'hérédité (le gène) assurant une certaine continuité temporelle dans le système, (2) un mécanisme générant de la variété, transformant les génotypes par l'introduction de nouveaux gènes, (3) un mécanisme de sélection qui trie, favorise, ou élimine les organismes portant des gènes, et contribue ainsi à définir au jour le jour le processus de l'évolution.

En 1982, la routine est l'équivalent du gène, et le livre de Nelson et Winter formule une théorie particulière du principe d'hérédité, appliqué à la firme. La métaphore du gène signifie en effet : (1) que la firme comprend un certain nombre d'éléments issus du passé - ce sont les différentes routines organisationnelles inscrites dans les "*répertoires*"; ces éléments sont hérités, acquis, construits dans les périodes précédentes; (2) mais, au moment présent, ils déterminent - sur le mode de la programmation - le comportement des firmes, et éventuellement des individus, assurant ainsi la continuité temporelle nécessaire à cette théorie évolutionniste.

La définition des répertoires et des programmations renvoie chez Nelson et Winter à une analyse des firmes et des individus en termes de capacités ou de compétences. Autrement dit, les différentes routines - comme répertoires - sont conçues comme autant de connaissances progressivement accumulées dans l'organisation (ou l'individu), et la performance des firmes est expliquée à partir de cette base cognitive. L'analyse s'inscrit alors dans la tradition des approches néo-schumpétériennes de l'économie qui accordent une importance primordiale à l'évolution des connaissances techniques, au changement technique proprement dit, et à la concurrence que se livrent entre elles les firmes au moyen des innovations.

Une analyse plus approfondie de la théorie des routines de Nelson et Winter fait apparaître un certain nombre d'enjeux théoriques, qui peuvent être ramenés à trois points essentiels : (1) Une remise en cause radicale du principe de la rationalité et de la fonction de production néo-classique. (2) Un principe théorique d'hérédité, c'est-à-dire un lien temporel installé au cœur des

agents économiques, plus particulièrement au cœur des firmes. (3) Une définition enfin des firmes, et des liens temporels, qui est ancrée dans une dimension cognitive particulière.

Reprenons ces différents points.

(1) La routine est d'abord un concept qui vise à rendre compte théoriquement du comportement de différents agents économiques - qu'il s'agisse d'agents individuels (êtres humains) ou d'agents collectifs (organisations, firmes, etc.). Nelson et Winter utilisent un mode d'analyse et d'explication qui relève de ce que nous désignerons plus loin dans la thèse par l'expression "*paradigme des habits*" - pour faire référence ici à Veblen. Il n'y a pas cependant à établir de filiation directe entre l'évolutionnisme socio-culturel de cet institutionnaliste américain de la fin du XIX^{ème} siècle et du début du XX^{ème}, et la construction théorique de Nelson et Winter. C'est plutôt une volonté commune d'établir une théorie du changement en économie, selon un principe évolutionniste, qui explique qu'à un siècle de distance, ces différents auteurs retrouvent les mêmes solutions théoriques. En effet, une théorie du comportement qui se rattacherait au "*paradigme de la rationalité*", ou au "*modèle générique de la rationalité*" (Mongin, 1984, p. 11), poserait nécessairement comme invariante et universelle une partie du comportement, lequel échapperait ainsi à l'évolution. Le recours au paradigme des "*habits*", à une théorie construite à partir de la "*formation des habitudes*", donne à l'inverse immédiatement et directement une réponse théorique solide au double problème de la variété et de la stabilité au cours du temps des différents comportements. De ce point de vue, raisonner théoriquement en terme de routine semble alternatif, et même radicalement alternatif, à un raisonnement en terme de rationalité. Caractériser les firmes ou organisations par leurs routines, les définir comme autant de répertoires de routines, c'est-à-dire de compétences et connaissances accumulées, constitue donc bien une critique radicale de la théorie néo-classique de la firme, c'est-à-dire de la fonction de production et du critère de maximisation. L'originalité de la théorie de 1982 ne réside pas alors dans la remise en cause du dernier point (la maximisation), un thème déjà largement développé par les partisans de la "*bounded rationality*", mais dans l'abandon de toute procédure de décision, de toute notion de "choix". L'introduction du concept de routine conduit à intégrer les choix - quand il y a choix en pratique - dans les routines elles-mêmes, dans une programmation préalable qui, dans un certain contexte, donne naissance à certaines actions, dont certaines peuvent être appelées "choix" ou "décisions". Autrement dit, la stricte séparation existant dans la fonction de production entre le processus du choix (maximisation dans la théorie standard) et l'ensemble des techniques ou opportunités technologiques ("*the production set*") est supprimée.

(2) La routine est en effet avant tout un gène, un principe d'hérédité et de programmation; et ainsi, un certain lien temporel s'établit entre les différentes périodes. Le maintien inchangé d'un certain nombre de routines, inscrites dans les génotypes, explique la stabilité des comportements. Ce principe de déterminisme élémentaire, spécifiable d'une organisation à l'autre, d'un membre de l'organisation à l'autre, d'un individu à l'autre, permet de construire une théorie qui prennent en compte le temps, un temps historique plutôt que logique. On a là d'ailleurs une des propriétés les plus intéressantes du paradigme des "*habits*", car ce mode d'explication des comportements

contient en lui-même ce type de liens temporels, passant par un certain nombre de dépôts (ou sédimentations culturelles) activés dans certaines circonstances. Tout cela n'est d'ailleurs aucunement inconciliable avec l'existence de l'incertitude, c'est-à-dire d'un futur qui n'est pas écrit entièrement à l'avance.

On peut donc, en définissant les routines comme autant de dépôts cognitifs, entreprendre de retracer les trajectoires variées de la technique, et construire ainsi une théorie du changement économique, un changement impulsé ou canalisé par ces déterminismes élémentaires, qui représentent alors autant de formes de dépendance par rapport au passé. Un trait caractéristique du concept de routine apparaît alors, son ancrage dans une dimension cognitive particulière, une dimension définie précisément en termes de connaissance technique, ou connaissance liée aux activités productives, "*à la manière de faire les choses*" (pour citer une formule veblénienne, reprise par Nelson et Winter).

Nelson et Winter utilise alors le principe de la sélection afin d'orienter la transformation de ces routines. Le mécanisme de la sélection agissant sur les phénotypes - et sur les routines organisationnelles, entendues comme gènes - définit alors les sentiers particuliers suivis par l'évolution. La métaphore évolutionniste elle-même tire sans doute son origine d'une certaine conception du progrès technique ("*technical advance*"⁵), où une suite d'expériences (sur le mode "essais-erreurs") conduit à un changement cumulatif des connaissances productives. Ce changement est en général progressif, et les résultats semblent issus d'une sorte d'invention collective, constituée à travers les efforts multiples, répétés au cours du temps, de tout un ensemble d'agents, tous plus ou moins motivés à améliorer les solutions antérieurement établies. Les processus de "*learning by doing*", de "*learning by using*", etc., l'emportent alors dans l'analyse; et ceci, même si des innovations plus radicales sont toujours possibles, et conciliables avec l'idée même de routine.

(3) Dans la théorie de Nelson et Winter (1982), les routines (individuelles ou organisationnelles) sont essentiellement définies dans une dimension cognitive. Mais la construction théorique formule de fait une théorie cognitive particulière, qui singularise sérieusement l'approche de Nelson et Winter. Les répertoires de routines sont assimilables à des connaissances accumulées, cristallisées dans des firmes particulières, et même, plus précisément, dans des "*membres*" particuliers de telle ou telle organisation - le terme "*membres de l'organisation*" pouvant s'appliquer à des réalités variées, à des individus humains comme à des équipes de travail, à des objets et machines comme à toutes sortes de dispositifs appartenant à une organisation. La connaissance ainsi conservée peut être "*articulée*" ou "*tacite*". Nelson et Winter introduisent en effet dans leur théorie un concept emprunté à l'épistémologie des sciences, et à Michaël Polanyi (1958), le concept de connaissance tacite. Cette forme de connaissance s'oppose à la connaissance articulée, car elle n'existe pas dans une forme discursive, n'est pas acquise au

5 Voir Nelson [1995-a], "Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change", en particulier, sur ce point.

moyen du langage, ni enregistrée en forme symbolique, ni mise en œuvre dans cette forme. La référence au savoir-faire (au "*skill*") plutôt qu'au savoir proprement dit, est alors fondamentale pour appuyer l'argument. Cette conception du cognitif sépare cette théorie des routines d'autres analyses antérieures du même phénomène, en particulier des approches de Simon, de Cyert, de March, etc.

La connaissance tacite ancre la définition cognitive des routines du côté de la technique, et du côté d'un savoir (et savoir-faire) qui n'existe que dans les pratiques, qui est ainsi fortement contextualisé, et difficilement séparable des contextes. Cette connaissance reste liée à certaines firmes ou à des membres particuliers de l'organisation. Cette approche permet de critiquer - en reprenant tout un ensemble de travaux issus de l'économie des techniques - la fonction de production néo-classique, dans la mesure où celle-ci s'appuie sur deux métaphores liées : (a) "*l'annuaire des techniques*", une métaphore qui suggère une complète articulation et disponibilité des connaissances, (b) et "*l'ingénieur chef*", une métaphore qui suggère la possibilité d'effectuer un choix pleinement informé parmi toutes les techniques dont la firme dispose, et sans qu'existe aucun problème particulier de mise en œuvre. L'introduction des connaissances tacites met à mal cette conception de la technique et des "capacités" des firmes, une capacité inscrite dans "l'ensemble de production" de la firme. Il y a ici plus profondément une remise en cause de la notion même d'information, puisque l'hypothèse d'une disponibilité des techniques renvoie au transfert des connaissances, des connaissances facilement duplicables et transmissibles au moyen du langage, quand elles sont articulées, mais qui ne peuvent être transmises de la même façon, quand elles sont tacites. La communication d'un savoir-faire, la réalisation d'une copie plus ou moins fidèle d'un ensemble de savoirs incorporés dans un individu particulier, pose en effet des problèmes spécifiques, et ne peut être réalisé au moyen d'une communication en forme symbolique. Le concept de connaissance tacite fonde un peu plus la variété et la spécificité des différentes firmes. Il contribue à expliquer la forme des trajectoires d'évolution, car dans cette théorie des routines, la dépendance vis-à-vis du passé passe par les connaissances; et la transformation de celles-ci ou l'acquisition de connaissances nouvelles sont des processus largement dépendants des connaissances déjà accumulées dans la firme, ou dans l'industrie.

On a donc ici, construit et largement explicité en 1982, tout un cadre théorique qui permet d'expliquer le maintien au cours du temps des capacités des firmes, et la variété de ces capacités. Un lien est de surcroît établi entre les dépôts cognitifs et les performances effectives des firmes, des performances mesurables en général par une rentabilité relative. Cette conception des firmes comme ensemble de routines organisationnelles, réductibles aux connaissances acquises, stockées, portant en elles-mêmes leur mode d'utilisation, et utilisables-utilisées dans certaines circonstances, n'est pas cependant sans poser quelques problèmes, soulever quelques interrogations, qui ont été autant de points de départ pour notre recherche.

Trois questionnements au départ, trois axes de recherche

Au départ de notre recherche, en effet, il y a un certain nombre d'intuitions, de questions non

résolues, de sujets d'étonnement surtout, à considérer d'un côté, la construction théorique de 1982 sur les routines organisationnelles, et d'un autre côté, l'ensemble de la littérature évolutionniste postérieure au livre de Nelson et Winter sur le même sujet. Peu clair au début, plus affirmé par la suite, il y avait en effet le sentiment que la formulation théorique initiale portait en elle-même des questions non résolues ou laissées dans l'ombre, des problèmes ou des tensions, qui : (a) d'une part, méritaient d'être éclaircis, comme par exemple l'absence totale d'une dimension institutionnelle dans la théorie de 1982, (b) et d'autre part, ne trouvaient pas leur solution dans les travaux plus récents, lesquels semblaient au contraire ramener la "routine" à des conceptualisations plus anciennes, celles de Simon et de l'école behaviouriste, en laissant de côté les aspects les plus originaux et les plus novateurs - à nos yeux du moins - de la théorie de 1982.

Au départ de la recherche, il s'agissait bien d'intuitions, et d'une sorte de malaise, plus que d'une conviction - aujourd'hui acquise - sur l'existence d'un certain nombre de tensions ici. On peut regrouper ces intuitions en trois ensembles de questions, en trois axes, autour desquels s'est organisée notre réflexion.

(1) Le premier questionnement est né de l'existence dans la théorie de 1982 d'une hypothèse de "trêve du conflit intra-organisationnel". Sans nier l'existence permanente des conflits d'intérêts dans les organisations, et la variabilité éventuelle des motivations, etc., Nelson et Winter mettent explicitement entre parenthèses cet aspect de la question, qui doit bien cependant intervenir *a priori* quelque part dans la définition des capacités et des performances des firmes. La routine est ainsi énoncée comme reposant sur une trêve, c'est-à-dire une suspension de toute forme de conflit. On postule donc un état inchangé des "motivations", une invariance des rapports entre les membres de l'organisation, etc.; ceci, pendant toute la durée du processus évolutionniste - qui alors curieusement, semble ainsi contenir en lui-même une certaine métaphore de l'équilibre. Quoi qu'il en soit, toute dimension institutionnelle disparaît alors de l'analyse (ou reste à l'arrière plan, et ne semble jouer aucun rôle dans la construction théorique).

Intuitivement, on sentait que cette hypothèse de trêve était plus qu'une simple hypothèse de circonstances, mais plutôt une nécessité impérieuse pour la théorie elle-même. On pensait que remettre en cause la trêve déstabiliserait l'analogie biologique et l'ensemble de la construction évolutionniste. La question de la trêve semble en effet un point très important pour une théorie des routines, car touchant directement la manière dont la théorie prend en compte le passage (ou rapport) entre les différentes routines individuelles (humaines) et la routine organisationnelle d'ensemble. Autrement dit, pour passer d'une connaissance cristallisée dans des agents individuels, et mise en œuvre à leur niveau de manière nécessairement individuelle, et donc toujours relativement autonome, aux agents collectifs de la théorie (aux firmes), il faut figer les motivations, le jeu des intérêts, l'autonomie des agents, etc. On ne peut en effet résoudre le problème de la coordination des activités routinières de l'organisation, qu'à cette condition - ce qui est d'ailleurs très clairement explicité dans le livre de 1982.

La question alors était de savoir dans quelle mesure la théorie avait besoin de cette trêve, et dans quelle mesure elle en dépendait ? S'il s'agissait d'une hypothèse de circonstance, conçue

comme temporaire, cette trêve pouvait éventuellement être levée, et la théorie des routines admettre alors une certaine définition institutionnelle ? Mais alors, pourquoi les travaux postérieurs à 1982 sur la routine organisationnelle ne s'attaquaient-ils pas à ce problème ?

(2) Le deuxième ensemble d'interrogations porte sur le concept de connaissance tacite introduit par Nelson et Winter. La connaissance tacite semblait au départ de notre recherche une chose assez mystérieuse, dans la mesure où ce terme était visiblement utilisé et compris de manière très différente suivant les auteurs. On sentait qu'il y avait ici des conceptions variées sur la dimension cognitive qui fonde les routines. Du côté de Nelson et Winter - fidèles en cela à la conception de Michaël Polanyi -, on avait dans chaque routine organisationnelle de la "*connaissance hautement tacite*", une connaissance conçue comme totalement inarticulable. Et de toute manière, il semblait clair qu'il y avait toujours un certain lot de savoir existant dans les firmes qui n'était pas enregistré en forme symbolique, ni utilisé sous cette forme, etc. Mais, les travaux ultérieurs - les plus récents - sur le concept de routine tournaient tous autour du thème de l'apprentissage adaptatif (du "*learning*"), et des "*organisations apprenantes*", etc.; ils utilisaient des modèles formels d'apprentissage inspirés par la psychologie cognitive, afin de rendre compte de manière computationnelle de la "*nature et de la formation des routines organisationnelles*". Mais, une théorie de la formation des routines organisationnelles en termes d'apprentissage computationnel, un apprentissage où tout est enregistré en forme symbolique et traité ainsi par la machine, semblait complètement contradictoire - en apparence au moins - avec l'idée même de connaissance tacite. Le concept par ailleurs est important pour la théorie de 1982, et suffisamment original et novateur, et intéressant en lui-même par le lien qu'il établit avec une certaine réalité des techniques, pour qu'on souhaite le conserver et le défendre en tant que tel.

Le problème était alors de savoir, si la contradiction qu'on sentait exister ici était réelle ou simplement apparente ? Dans l'hypothèse d'une contradiction réelle, dans quelle mesure avait-on ici des conceptions différentes de la routine organisationnelle ? On sentait bien qu'il y avait derrière le problème des connaissances tacites deux façons différentes de voir la question, et en particulier de définir la connaissance stockée dans les routines, une qui tirait son inspiration plutôt de la psychologie, et l'autre plutôt de l'étude des techniques, du savoir-faire productif, etc.

Cette question, compliquée et aux multiples ramifications, est d'autant plus importante que la recherche devait aboutir à une interprétation de la théorie des routines organisationnelles de 1982, qui sépare nettement Nelson et Winter de Simon - et de l'école behaviouriste (Cyert et March, etc.) -, alors même que Nelson et Winter se réclament explicitement de Schumpeter et de Simon. Le concept de connaissance tacite représente en effet une rupture. Là où nous n'avions vu au départ qu'une forme radicale de "*rationalité procédurale*", il y a maintenant clairement une théorie cognitive différente. La routine devient ainsi un concept théorique particulier, différent de la "*rule-of-thumb*", du "schéma", du "plan", ou même de la "routine", dans le sens assez empirique et descriptif où ces différents termes étaient jusqu'ici employés. Ce point a rendu obligatoire l'étude assez longue des rapports, de proximité et de différence, entre les traitements simoniens de la rationalité (et des habitudes et routines), et la théorie évolutionniste des routines de 1982.

(3) Le dernier questionnaire portait sur le rapport entretenu par la théorie des routines et les autres hypothèses de la construction théorique évolutionniste; c'est-à-dire premièrement, le rapport avec l'analogie biologique, et deuxièmement, la liaison - étroite ou non, telle était la question - avec une hypothèse (ou un mécanisme) de sélection. Le concept de routine organisationnelle était-il définitivement lié à une analogie biologique, et donc aux approches évolutionnistes du changement - le terme "évolutionniste" signifiant alors qu'il faut obligatoirement recourir à un mécanisme bien spécifié de sélection ? Le concept au contraire peut-il être utilisé dans d'autres cadres théoriques, où le changement ne serait pas nécessairement conçu comme processus évolutionniste ? Le point de départ ici était la conviction que les notions de routine et routine organisationnelle pouvaient très bien être mobilisées dans un autre cadre théorique non directement lié à l'analogie biologique; et représentaient au contraire un principe nécessaire à une approche théorique de l'économie intéressée par l'histoire et le déroulement effectif des processus, prenant donc sérieusement en compte le temps dans toute son épaisseur. La question méritait donc un examen plus attentif, et conduisit par la suite à rattacher la théorie des routines au paradigme des "*habits*". Un problème annexe était alors de savoir dans quelle mesure la théorie des routines de 1982 devait (et pouvait) être redéfinie (ou interprétée) dans ce sens ? Et dans quelle mesure, l'introduction d'une dimension institutionnelle, sociale et politique, où les changements ne seraient pas simplement pensés selon le principe de la sélection, déstabiliserait ou non la théorie initiale, et le concept de routine organisationnelle. A l'analyse, le cadre conceptuel de 1982 permet une redéfinition de ce genre, n'obligeant qu'à une ré-écriture partielle, qu'on peut même considérer comme une simple interprétation du modèle initial, au niveau du concept de routine organisationnelle du moins.

Objet de la recherche et méthode suivie

L'objet de notre recherche est l'étude, l'analyse, et la discussion critique du concept de routine organisationnelle. Comme nous l'avons déjà dit, nous partirons de l'exposé de Nelson et Winter sur la théorie des routines. Cette théorie apparaît suffisamment constituée, et suffisamment importante en soi, pour justifier à nos yeux un tel travail.

L'ambition de la recherche est double : (a) établir d'abord la nécessité d'une redéfinition dans une perspective plus institutionnaliste du concept de routine; (b) et formuler ensuite, le plus rigoureusement possible et le plus complètement possible, cette redéfinition. Nous nous sommes donc intéressé à une certaine construction théorique - à un ensemble de constructions théoriques plutôt - en privilégiant une analyse (et une critique) interne du concept de routine organisationnelle, tel que celui-ci apparaît dans la littérature. On a donc d'emblée laissé de côté un mode externe de discussion et de critique de la théorie des routines (et plus généralement des processus évolutionnistes), qui aurait mis l'accent sur ce que ce type de théorie ne prend pas en compte - et ne peut sans doute pas prendre en compte - dans la réalité économique, comme par exemple : le rapport salarial, la dimension monétaire de l'économie, l'existence d'un chômage involontaire, etc. On doit noter cependant que c'est bien ce type d'insuffisances qui,

profondément, a motivé la recherche, conduit à s'intéresser de plus près à l'hypothèse de la trêve, et à tenter une reformulation plus institutionnaliste de la routine.

On est parti de l'idée que la théorie des routines était déjà suffisamment cohérente et élaborée, pour qu'il existe clairement dans les concepts eux-mêmes une sorte de logique impérative, autorisant certains rapprochements et certaines reformulations, ou au contraire, les interdisant - sous peine de sortir du cadre initial et de dénaturer totalement la théorie⁶. On a donc suivi une méthode qui pour l'essentiel relève d'une analyse interne de la théorie elle-même, acceptant globalement - dans un premier temps - le cadre de la théorie, afin de mieux l'étudier, de mieux la comprendre, de mieux en saisir la logique interne, et - dans un deuxième temps - de proposer une interprétation ou reformulation à partir de cette théorie. Il s'agissait donc : de comprendre les différents concepts, d'étudier leur agencement et rapports mutuels, de décrypter l'architecture et la logique d'ensemble de la construction théorique - et ici de la routine organisationnelle comme concept -, d'évaluer enfin les points faibles, les tensions, les problèmes laissés de côté ou non résolus, tous ces points à partir desquels l'analyse peut se transformer en critique, et donner naissance à une éventuelle reformulation de la théorie elle-même.

(1) Cette méthode a imposé l'établissement d'un certain nombre de comparaisons entre la théorie des routines organisationnelles et d'autres approches, le paradigme de la rationalité en particulier, même si ici, une comparaison systématique est écartée. On a de la même façon - pour mieux saisir la logique même du concept - mis en perspective la routine en la situant dans le cadre théorique des explications du comportement en termes "*d'habits*", de "*schèmes*", etc.

(2) D'un autre côté, il est apparu nécessaire de reconstituer le cadre d'origine de certaines théories, de certains concepts, quand ceux-ci sont issus par exemple d'un emprunt analogique et insuffisamment redéfinis. Ils portent alors en eux-mêmes - ce qui apparaît dans leur emploi, etc. - une logique spécifique liée à la théorie d'origine. Il en est ainsi des différents emprunts à la psychologie et à l'Intelligence Artificielle, car ces concepts, théories, modèles, reposent sur des hypothèses particulières, et leur transfert dans la théorie des routines, apporte avec eux ces hypothèses, sans que les conséquences en soient toujours clairement mesurées.

(3) Il a fallu distinguer soigneusement l'analyse initiée par Nelson et Winter et les approches antérieures (Simon, etc.) dans ce qui les différencient, c'est-à-dire au niveau de la théorie cognitive. Tout cela, qui peut être considéré à première vue comme annexe à une théorie des routines proprement dite, éclaire cependant cette théorie, en imposant une analyse plus précise, et plus rigoureuse, de certains aspects de la routine organisationnelle.

(4) On laissera enfin de côté tout ce qui a trait à la théorie formelle des différents processus d'évolution, et aux diverses modélisations proposées à partir du schéma général (et formel)

6 C'est ainsi qu'après analyse, on a écarté tout rapprochement et toute comparaison avec les différentes approches contemporaines de Nelson et Winter, qui constituent ce qu'on désigne parfois par le terme de "*New Institutional Economics*" (Williamson, North, Schotter, Sugden, etc.). On ne peut en effet classer Nelson et Winter avec ces auteurs, sous une étiquette commune, alors que la théorie des routines - ainsi que la conception des "*processus évolutionnistes*" - singularisent Nelson et Winter et les séparent radicalement de ces approches.

d'évolution par sélection. Seuls les modèles computationnels d'apprentissage, qui sont utilisés pour construire une théorie particulière de la nature et la formation des routines organisationnelles, à partir du thème de l'apprentissage adaptatif, seront analysés.

La méthode ainsi décrite - analyse, critique interne et reformulation - a été doublée d'une autre méthode qui n'apparaît qu'en filigrane dans l'ensemble de la thèse. Il s'agissait d'établir assez systématiquement une confrontation entre les différentes formulations théoriques et un certain nombre de "faits" économiques, techniques, historiques, etc. La théorie des routines dans sa définition de 1982 semblait en effet déjà suffisamment ancrée dans une certaine réalité économique - essentiellement, à nos yeux, celle des capacités des firmes, des techniques, des forces productives. - pour permettre une analyse directement opérationnelle de certaines réalités industrielles. On voulait donc conserver cet ancrage lors d'une reformulation éventuelle, et même s'appuyer sur certaines réalités empiriques pour mieux comprendre les différences d'approches, et éventuellement trancher entre telle ou telle formulation. Les lectures et recherches diverses effectuées dans ce but n'apparaîtront cependant réellement que dans le dernier chapitre de la thèse. On utilisera alors tout ce travail pour revenir sur un certain nombre de concepts particulièrement importants pour la théorie des routines organisationnelles, donner quelques exemples et certaines illustrations complémentaires de l'exposé théorique proprement dit, sans cependant que ces exemples soient nécessaires à l'argumentation théorique qui les précède.

Organisation du plan

La première partie ("*Habits* et rationalité") est toute entière consacrée à l'opposition de fait entre le paradigme des "*habits*" et le paradigme de la rationalité. Le premier chapitre traitera du paradigme des "*habits*"; le deuxième s'intéressera à différentes constructions théoriques appartenant au paradigme de la rationalité. Le paradigme des "*habits*" est posé ici comme un mode générique d'explication théorique du comportement des agents économiques qui conduit à critiquer le principe de la rationalité, comme postulant un mécanisme universel et *a priori* de "choix" (maximisation ou toute autre procédure). Il repose sur un principe de sédimentations culturelles, de constitution de dépôts issus du passé des différents agents, lesquels transformés en propensions, dispositions, capacités, donnent naissance ensuite aux comportements. La diversité des expériences et des trajectoires passées est ainsi incorporée, fixée, stabilisée dans un certain nombre de principes internes (les "*habits*"), qui cristallisent les multiples déterminismes historiques pesant sur les conduites des différents agents. Un tel mode d'explication du comportement est alors facilement conciliable avec la variété et la stabilité des comportements effectifs : habitudes, routines, coutumes, etc.

Dans les deux chapitres composant cette partie, on analysera les positions d'un certain nombre d'auteurs : Veblen, Hayek, Von Mises, Pareto, Simon, de manière à : (1) mettre en lumière les caractères propres d'une explication théorique en termes "*d'habits*"; (2) établir en quoi ce type d'explication s'oppose aux différentes explications du comportement qui appartiennent au modèle générique de la rationalité; (3) montrer enfin que le recours au paradigme des "*habits*" est

indispensable à toute approche évolutionniste de l'économie, et à toute théorie de l'économie sérieusement préoccupée par l'œuvre du temps. Le concept de routine organisationnelle qui est le véritable objet de notre recherche appartient alors clairement au paradigme des "*habits*". Au cours du chapitre II, nous analyserons de manière plus détaillée la théorie de la "*rationalité procédurale*" d'Herbert Simon, un type de rationalité qui, par bien des côtés, semble préfigurer la théorie des routines de Nelson et Winter de 1982. Nous reviendrons en particulier sur la manière dont Simon traite des habitudes humaines, des "*rules of thumb*", des "schémas" et routines des organisations. Il y a là une théorie cognitive particulière qui repose sur des hypothèses spécifiques - hypothèse de séparabilité et hypothèse du "*Système de Traitement de Symboles*" - lesquelles conduisent alors à assimiler les procédures et les actions à des formes de programmation symbolique.

La deuxième partie ("Les routines entre procédures cognitives et lien social, une relecture critique") est toute entière consacrée à la théorie des routines organisationnelles de Nelson et Winter (1982), à son exposé, à sa critique, et à une première reformulation - ou interprétation - de cette théorie dans un sens plus institutionnaliste. Dans l'exposé de 1982, la routine organisationnelle repose sur une hypothèse de "*trêve du conflit intra-organisationnel*". Cette trêve est particulièrement importante, puisqu'elle permet de concentrer toute l'analyse des routines dans une dimension essentiellement cognitive, et neutralise ainsi tout ce qui dans la routine organisationnelle doit être rattaché au "conflit" - ou plus généralement à une autre dimension sociale et institutionnelle de la firme.

Le chapitre III étudiera cette théorie des routines en acceptant provisoirement l'hypothèse d'une trêve du conflit. (1) On voudrait montrer alors que la routine organisationnelle s'inscrit bien dans un mode d'explication des conduites des individus ou des organisations qui appartient au paradigme des "*habits*", ce qui conduit Nelson et Winter à avancer une critique radicale de la fonction de production néo-classique; le principe d'un "choix" (maximisateur) est rejeté, tout comme la définition particulière des capacités de la firme en termes d'ensemble de production. (2) On voudrait aussi mettre en lumière et analyser plus spécifiquement la signification de l'introduction de la métaphore du "*skill*" et du concept de connaissance tacite, pour la définition des routines. Il y a là une théorie cognitive qui fonde alors les "mémoires" de l'organisation et sépare alors Nelson et Winter de Simon, March, Cyert. (3) Une fois admise l'hypothèse de la trêve, la routine organisationnelle permet de rendre compte de la performance d'ensemble de l'organisation, c'est-à-dire de la coordination effective des actions des membres de l'organisation, une coordination qui se maintient dans la durée. Ce point qui permet de passer des routines individuelles aux routines organisationnelles - dans une dimension exclusivement cognitive - sera plus spécifiquement analysé.

Le chapitre IV est tout entier consacré à la discussion de l'hypothèse de la trêve, à analyser sa signification pour la théorie évolutionniste, et les conséquences sur le concept de routine de l'abandon de cette hypothèse. On introduira dans la théorie des routines une dimension sociale - intégrant le "*conflit intra-organisationnel*" - qui conjointement avec la dimension cognitive contribue à définir la routine organisationnelle. On précisera ce qu'on entend par cette dimension

sociale (et par le terme "institution"), ainsi que les effets sur la théorie des routines de 1982 de cette reformulation.

La troisième partie ("Routine, cognition et institution") développe l'analyse amorcée dans la deuxième partie en étudiant d'une part différents travaux sur la routine postérieurs à 1982 (c'est l'objet du chapitre V); et en confrontant d'autre part la reformulation du concept de routine proposée par nous à un certain nombre de situations empiriques (c'est l'objet du chapitre VI). On devrait établir ainsi que la théorie entretient bien un certain rapport avec la réalité de l'économie, et que les différentes distinctions analytiques posées avant permettent une meilleure compréhension des phénomènes eux-mêmes. Dans le chapitre V, on s'intéressera aux approches traitant de la formation des routines en termes d'apprentissage adaptatif. On retrouve ici une tentative pour définir les routines organisationnelles à partir d'un certain nombre de processus psychologiques ce qui laisse de côté en principe le problème de la trêve et ne peut donc - à nos yeux - permettre une intégration pleine et entière de la dimension sociale (et institutionnelle). Ayant dans la deuxième partie établi la nécessité de définir les routines organisationnelles dans deux dimensions distinctes, et donc d'articuler le rapport existant entre ces deux dimensions au cours de l'évolution, on ré-examinera sous cet angle la théorie évolutionniste du changement économique et technique. Les approches existantes postulent ainsi toujours certaines institutions plus ou moins cachées, en figeant la dimension sociale, des institutions qui jouent un rôle non négligeable dans l'évolution et qui souvent définissent la sélection et encadre alors le processus du changement. Le schéma d'une évolution liée à un mécanisme de sélection, à l'image de ce qui se passe en biologie, est alors remis en cause - au moins partiellement - et pour comprendre le changement dans sa totalité, comme "*co-évolution*", il semble nécessaire de lever l'hypothèse de la trêve et de tenir compte des logiques spécifiques de transformation de la dimension sociale.

Première partie :

***"HABITS"* ET RATIONALITÉ**

Le concept de routine organisationnelle relève d'un principe d'explication théorique des comportements, le "*paradigme des habits*", qui est largement utilisé par les approches évolutionnistes en économie, et qui par bien des côtés s'oppose au "*paradigme de la rationalité*". Nous consacrerons toute notre première partie à l'analyse de cette opposition. Le premier chapitre traite spécifiquement du "*paradigme des habits*". Le deuxième portant sur des théories appartenant au "*paradigme de la rationalité*", et la manière dont ces différentes théories analysent les habitudes (humaines) et les routines (individuelles ou organisationnelles).

Ch I : Le paradigme des "*habits*", comme principe de détermination historique des comportements

Le concept de routine renvoie directement à un mode d'analyse des comportements plus anciens, au moyen de la coutume, de l'habitude ("*habit*"), de la propension, etc. On est alors tout naturellement conduit à s'interroger sur la manière dont en économie, on va rendre compte du comportement individuel. Pour poser la question de manière plus générale et plus précise, il s'agit alors de savoir comment on rend compte en termes théoriques du comportement des différents "agents individuels". Le terme "agents" regroupe alors : (1) des "êtres humains", analysés dans leurs différentes activités "économiques" (et éventuellement dans d'autres activités); (2) ou des individus fictifs, les "agents représentatifs" de la théorie, comme les "firmes", les "ménages", etc.⁷.

Traditionnellement et d'une manière assez généralement dominante à notre époque, l'analyse micro-économique se construit à partir - ou en référence - à une théorie particulière du "*choix rationnel*", ce que Philippe Mongin désigne par "*modèle économique du choix*", et qui correspond à la "*théorie de l'utilité espérée, redécouverte par Von Neumann et Morgenstern [1944], raffinée et axiomatisée par Savage [1954] et beaucoup d'autres à sa suite*" (Mongin, 1984, p. 10). Pour Simon - et bien d'autres -, il s'agit cependant d'une "*forme très particulière et spécialisée de la rationalité - la rationalité d'un maximisateur d'utilité, et encore, d'un maximisateur plutôt astucieux*" (Simon, 1979, p. 2). On peut donc proposer d'autres modèles théoriques en vue de rendre compte du "*comportement économique rationnel*" - comme ceux qui s'inscrivent dans une logique de "*rationalité limitée*" ou de "*rationalité procédurale*"⁸. Toutes ces approches, par delà les différences et les oppositions, présentent cependant deux éléments communs - et définitionnels : (1) Elles impliquent l'existence - dans la théorie - d'un choix ou d'une décision, et une certaine séparation entre les éléments soumis au choix et le processus du choix lui-même. (2) Le choix - envisagé comme processus, mode de calcul (maximisation de l'utilité par exemple), délibération, etc. - définit alors le "*modèle spécifique*" de la rationalité. Mais les points (1) et (2) définissent eux le "*modèle générique*" (Mongin, 1984, p. 11). Expliquer théoriquement les comportements des individus (ou des agents économiques) au moyen de la rationalité est faire référence d'une manière ou d'une autre à ce modèle générique, dont le principe de maximisation de l'utilité n'est qu'une déclinaison particulière.

Nous parlerons donc d'un "*paradigme de la rationalité*" - ou d'un "*paradigme de la rationalité*

7 On ne discutera pas dans ce chapitre de la nature de ces différents "agents", et donc la validité des glissements analogiques, - que l'on trouve aussi bien dans la micro-économie standard que sous la plume de Nelson et Winter -, qui conduisent à expliquer de manière semblable, au moyen des mêmes constructions théoriques, le comportement d'entités aussi dissemblables à première vue, qu'un individu humain ou une organisation toute entière (voir sur ce point, pour la routine organisationnelle proprement dite, le Chapitre IV).

8 Voir Mongin [1984], "Modèle rationnel ou modèle économique de la rationalité ?", et la discussion de la position de Simon dans le Chapitre II, section 2 essentiellement.

réflexive" - pour désigner en bloc l'ensemble des conceptualisations qui relèvent de ce modèle générique de la rationalité en économie⁹. Cette expression recouvrera donc aussi bien les procédures maximisatrices des modèles standards, que les formulations en termes de "rationalité limitée", "bornée", "procédurale", de Simon, ou même la définition a priori et subjectiviste de l'action par Von Mises, etc. Ce paradigme peut alors être comparé et opposé à un autre mode d'explication théorique des comportements, à un schéma d'analyse qui fait référence aux habitudes, aux "schèmes", aux routines.

On peut en effet - comme nous le rappelle Arrow en 1986¹⁰ - utiliser un autre langage théorique et mobiliser en économie un autre paradigme explicatif du comportement. Les conduites sont alors analysées dans leur rapport avec la coutume et les habitudes; et les individus sont tous simplement dominés ou déterminés par leurs différentes routines, comme dans ce passage de Schumpeter : *"... même en haut de la hiérarchie, un travail n'est qu'un travail quotidien comme tout autre; il est comparable au service d'une machine présente et qui peut être utilisée; tout le monde connaît et peut accomplir son travail quotidien dans la forme accoutumée, et se met de soi-même à son exécution; le "directeur" a sa routine comme tout le monde a la sienne; et sa fonction de contrôle n'est qu'un de ses travaux routiniers; elle est la correction d'aberrations individuelles, elle est tout aussi peu une "force motrice" qu'une loi pénale qui interdit le meurtre est la cause motrice de ce que normalement on ne commet plus de meurtre. La raison en est que toute connaissance et toute manière accoutumée d'agir, une fois acquises, nous appartiennent si bien et font corps avec les autres éléments de notre personne - comme le remblai de chemin de fer avec le sol - qu'il n'est point nécessaire à chaque fois de les renouveler et d'en reprendre conscience; [...] elles sont normalement apportées presque sans friction par l'hérédité, l'enseignement, l'éducation, la pression du milieu, les relations de ces facteurs entre eux important peu; ainsi toutes nos pensées, tous nos sentiments et tous nos actes, deviennent automatiques dans l'individu, le groupe, les choses et soulagent ainsi notre vie consciente"* (Schumpeter, 1912, p. 344).

On a là en effet un principe qui, sous des noms divers : "*habit*", schème cognitif, routines, etc., inscrit dans chaque individu la trace des expériences passées; et ce dépôt, transformé en propension ou capacité, explique au moment présent les actions particulières. La théorie établit ainsi un lien - de multiples liens plutôt - entre le passé et le moment présent, donnant ainsi une certaine épaisseur au temps lui-même. Les "*habits*", les "*instincts*", les "*schèmes cognitifs et moraux*", les "*routines*" sont alors (en dehors ou à côté des processus intentionnels de délibération) à la source des différentes actions et conduites individuelles.

On trouve alors réunis des auteurs que tout par ailleurs peut séparer, tels Veblen,

9 Ce modèle générique sera spécifié par la suite (voir le Chapitre II). On sait que Simon parle plutôt de "délibération" ou de "décision" que de "choix rationnel". L'expression "*rationalité réflexive*" est tirée de Camic [1986, p. 1040], qui oppose ce mode d'explication théorique du comportement au principe des "*habits*". On évitera par contre de parler d'une rationalité des routines, alors même qu'un comportement "routinier" (et compétent) est souvent parfaitement adapté aux fins poursuivies. Les "*actions non-logiques*" - comme dirait Pareto - ne sont pas automatiquement "*illogiques*" (voir le Chapitre II, section 1).

10 Voir l'article de Arrow [1986], "Rationality of Self and Others in an Economic System", et le passage déjà cité dans l'introduction générale.

Schumpeter, Hayek, Nelson et Winter, etc¹¹. Le point commun est l'utilisation dans leurs diverses constructions théoriques du même principe d'explication du comportement, un principe que nous désignerons - en hommage à Veblen - par l'expression "*paradigme des habits*". Ce paradigme a été longtemps combattu, refoulé et occulté par les partisans du choix rationnel; et on peut à bon droit le considérer comme réellement alternatif du modèle générique de la rationalité, sur au moins deux points : (1) Il y a là tout d'abord ici un rejet du principe même du "choix", du principe de l'existence d'un processus de choix établi de manière immuable ou donné, c'est-à-dire situé hors du temps et échappant à toute évolution¹². (2) Plus positivement, le principe d'une sédimentation cognitive ou culturelle, devenue propension ou capacité, permet une prise en compte - déclinable de manière fort différente suivant les auteurs - de l'œuvre du temps, et aussi de la variété des expériences et des trajectoires.

Ce point est probablement le plus intéressant pour notre analyse et discussion du concept de routine organisationnelle. C'est pourquoi nous allons présenter - au cours de ce premier chapitre - le paradigme des "*habits*", de manière à mettre précisément en lumière en quoi cette approche s'oppose au paradigme de la rationalité. Nous utiliserons deux auteurs, Thorstein Veblen et Friedrich Hayek, l'un et l'autre théoricien de l'évolutionnisme et de l'institutionnalisme, l'un et l'autre fondamentaux ici. Car, bien que tout semble à première vue les opposer : holisme ou individualisme méthodologique, définitions différentes des mécanismes de sélection et d'évolution, engagements politiques enfin, ils mobilisent tous deux le même principe explicatif du comportement, autrement dit le paradigme des "*habits*"¹³. L'un raisonne en termes "*d'habits (of thought)*", l'autre en termes de "*schèmes (cognitifs)*", ce qui n'est certes pas tout à fait la même chose, mais représente un même principe théorique d'explication des comportements. Et ce principe commun témoigne d'une réelle proximité théorique liée aux mêmes questionnements, nés du projet évolutionniste lui-même. Il n'y a alors aucune surprise dans le simple constat que la routine

11 On pourrait citer aussi ici John Maynard Keynes, qui utilise le langage des "*habits*" dans la *Théorie Générale* (1936, p. 114-115 et 126), pour fonder la stabilité de certains comportements, en parlant des "*habitudes*" et "*des propensions psychologiques plus durables*", l'ensemble rentrant dans les "*facteurs subjectifs*" définissant en partie la "*propension à consommer*". Au demeurant, toute réflexion théorique sur le monde économique qui prend au sérieux l'incertitude - à la Knight (1921) -, et l'inévitable ignorance des agents face au futur, ne peut expliquer théoriquement la régularité ordonnée des conduites qu'au moyen d'une détermination pré-existante.

12 Le paradigme de la rationalité postule en effet, pour reprendre une expression de Veblen, "*une nature humaine donnée, substantiellement inerte et immuable*" (Veblen, 1898, p. 232). Un processus de choix ou de délibération situé inévitablement ainsi hors du temps pose problème à toute approche évolutionniste (ou historique) en économie.

13 Nous n'analyserons ni les différentes oppositions, ni la manière particulière dont Veblen ou Hayek ont cherché à rendre compte, chacun de leur côté, de l'évolution "socio-culturelle" (Veblen) ou "culturelle" (Hayek) de l'économie. Nous voulons plus simplement dégager les traits communs de leur théorie des comportements humains, une théorie que l'on retrouvera aisément - dans une formulation spécifique - derrière la routine de Nelson et Winter. Langlois (1986 et 1989) et Hodgson (1986) ont déjà rapproché Nelson et Winter de Veblen. Mais nous ne prétendons aucunement cependant que la théorie de 1982 soit construite à partir de Veblen, ou même soit particulièrement inspirée par cet auteur. On ne cherche pas à établir des filiations -, directes ou indirectes, mais plutôt - ce qui est beaucoup plus important - à montrer que des questionnements théoriques proches ne peuvent que retrouver, en les reformulant éventuellement, les mêmes solutions.

organisationnelle de Nelson et Winter fait partie du paradigme des "*habits*". Derrière des approches qui restent par ailleurs largement divergentes, la similitude des projets conduit à l'élaboration de constructions théoriques parallèles, si ce n'est similaires, avec en particulier le rejet du principe du "*choix*", car ce principe place les différentes conduites individuelles hors du temps, hors de l'évolution et de l'histoire.

Dans la première section de ce chapitre, on analysera l'évolutionnisme de Veblen et plus particulièrement son explication des conduites humaines en termes "*d'habits*", d'instincts ou d'institutions. On traitera de la manière - typique de son évolutionnisme - dont il lie ces "*habits*" et les institutions. On s'intéressera parallèlement à sa critique de la théorie économique classique (d'Adam Smith à Menger, pour lui), et plus particulièrement à sa critique de la "*rationalité hédoniste*", une rationalité qu'il qualifie d'hypothèse a-priori, et qu'il considère comme inconciliable avec la variété historique et évolutive des conduites humaines.

Dans la deuxième section, ce sont les "*schèmes cognitifs*" hayékiens qu'il s'agit d'expliquer et d'analyser. Le point de départ de Hayek est pourtant complètement différent de Veblen, car, en principe, l'individualisme méthodologique lui impose de partir des individus et de leurs conduites particulières¹⁴. Hayek développe alors en opposition à la "*rationalité cartésienne*", toute une théorie cognitive selon laquelle la perception que les individus ont du monde est gouvernée par des "*schèmes*" abstraits pré-existants. Ces schèmes sont à la source de la production des différentes régularités de conduite. Là encore, on analysera le passage entre ces "*règles individuelles de conduite*" et les "*institutions*", et l'articulation des différents concepts dans le projet évolutionniste hayékien.

La dernière section est consacrée à l'analyse des points communs entre ces deux approches. On veut ainsi essayer de dégager les traits spécifiques les plus généraux du paradigme des "*habits*"; et en particulier ce principe ternaire (a) d'un dépôt qui se constitue, (b) qui s'établit comme propension ou capacité, (c) et qui, activé, donne naissance aux différentes actions. On reviendra donc sur l'intérêt d'une telle approche pour l'analyse de la permanence, de la variété et de la transformation au cours du temps des conduites humaines, individuelles ou collectives; et sur les liens que ce paradigme entretient avec le concept d'incertitude. On terminera en évoquant les différents ancrages théoriques possibles des "*habits*", un point qui peut différencier fortement les constructions théoriques utilisant ce paradigme.

Section 1 : Les "*habits*" et l'évolutionnisme socio-culturel de Thorstein Veblen

Au tournant du siècle, Veblen (1857-1929) a développé toute une théorie de l'évolution socio-culturelle, qui comprend entre autres l'idée d'un comportement humain dominé par les "*habitudes*"

¹⁴ On ne discutera pas ici de l'individualisme méthodologique en général, et encore moins de l'individualisme méthodologique, conséquent ou inconséquent, réel ou supposé, de Hayek. Pour deux points de vue opposés sur la question, voir Vanberg [1986] et Ege [1992].

de pensée" ("*habits*"), et encadré par des institutions¹⁵. L'évolutionnisme de Veblen est directement inspiré par Darwin, mais radicalement différent par ailleurs des théories de Spencer, Sumner et autres figures marquantes du darwinisme social, si prégnant à l'époque aux Etats-Unis¹⁶. Veblen ne croit pas à la "survie des plus aptes" et pose l'évolution comme un processus de "*causalité cumulative aveugle*", sans qu'il soit jamais question de progrès et sans terme final bien défini.

A. Le point de vue évolutionniste contre la "rationalité hédoniste"

"La vie de l'homme en société, tout comme celle des autres espèces, est une lutte pour l'existence, et donc un processus d'adaptation sélective. L'évolution de la structure sociale a été un processus de sélection naturelle des institutions" (Veblen, 1899, p. 124).

Veblen s'inspire ainsi directement de l'hypothèse darwinienne d'évolution des espèces par sélection naturelle, avec ces trois principes de base : (1) l'existence de variations (ou variétés) entre membres d'une population; sans variations, aucune sélection ne saurait opérer; (2) le principe de continuité ou d'hérédité¹⁷; (3) le principe de sélection qui accroît ou diminue l'importance de certaines variations dans la population.

Le principe de continuité (le gène) est représenté, dans l'évolutionnisme véblénien par les instincts, les habitudes de pensée ("*habits*") et les institutions. Ces trois éléments sont sélectionnés par la marche incessante de l'évolution, et à leur tour contribuent à lui donner forme en participant à la sélection ultérieure¹⁸.

"L'état des choses d'aujourd'hui donne forme aux institutions de demain, par un processus sélectif et coercitif : il agit sur la façon habituelle de voir les choses, et ce faisant, il modifie ou renforce un point de vue ou une attitude mentale héritée du passé. Ainsi les hommes reçoivent d'une époque antérieure les institutions - c'est-à-dire les habitudes de pensée - qui gouvernent leur vie. (...) Ce sont des produits du processus écoulé, adaptés aux conditions passées; aussi ne sont-elles jamais pleinement accordées aux exigences du présent. En tout état de cause, ce processus d'adaptation sélective ne peut jamais rattraper la

15 On a essentiellement utilisé ici *La théorie de la classe des loisirs* [1899], "The preconceptions of economic science" [1899-1900], "The limitations of marginal utility" [1909], "Why is economics not an evolutionary science ?" [1989], et "The instinct of workmanship" [1914].

16 Pour le "darwinisme social", la sélection naturelle justifie l'ordre social; l'argent est la marque du succès et les capitaines d'industrie témoignent de leur "aptitude à survivre"; la compétition économique devenue une "loi naturelle", ne saurait être troublée par des réformes ou un interventionnisme intempestif. "*Laissez agir la grande loi de la sélection.*", disait Sumner. Voir sur ce point Hofstadter, *Social Darwinisme in American Thought*, 1944; et Hodgson, "Thorstein Veblen and post-Darwinian economics", 1992, p. 289 et 290, pour les oppositions entre Veblen et Spencer.

17 On parlerait aujourd'hui précisément de gène; rappelons cependant que Darwin ignorait les travaux de Mendel, qu'on ne devait (re)découvrir qu'au début du XX^e siècle. Voir sur ce point Gayon, *Darwin et l'après-Darwin, une histoire de l'hypothèse de sélection naturelle*, 1992; et pour Veblen, le rapprochement que celui-ci opère entre le gène mendélien de la biologie et ce que lui-même dans sa théorie de l'évolution culturelle désigne par le terme "instinct" (dans "The Instinct of Workmanship", 1914).

18 La sélection adaptative des "*habitudes de pensée*" et des institutions peut prendre chez Veblen plusieurs formes, soit celle d'une sélection directe des "*types ethniques*" porteurs des "*habits*" (ce qui le rapproche des théories eugénistes de l'époque (Galton, etc)), soit celle d'une adaptation des individus au nouvel état des choses et "*d'un héritage de caractères acquis*", c'est-à-dire de nouvelles habitudes de pensée.

situation perpétuellement mouvante où la société se trouve à tout moment; car le milieu, la situation, les cas pressants de la vie, qui obligent l'homme à s'adapter et opèrent la sélection, changent de jour en jour. (...) A-t-on pris quelque mesure ? Cette mesure elle-même change la situation, et il faudra s'adapter encore; c'est le point de départ d'une autre mesure de rectification, et ainsi de suite, sans aucune cesse" (Veblen, 1899, p. 126).

Une vraie théorie de l'économie ou de la société doit donc être une théorie en termes de "causalité cumulative"¹⁹. Il n'y a ainsi jamais d'état d'équilibre. Veblen s'oppose ainsi aux méthodes de l'économie classique et néo-classique au nom de Darwin et de la science évolutionniste. Ce qui distingue, dit-il dans son essai : *"Why is economics not an evolutionary science ?"* (1898), une science post-darwinienne d'une science pré-évolutionniste, n'est pas son insistance sur les faits, ni son effort pour formuler les principes de la croissance ou du développement, mais plutôt la différence des points de vue, la façon d'envisager les faits et de poser les questions dans un but scientifique. L'évolutionnisme cherche des réponses en termes de causes et d'effets et refuse toute conception téléologique du cosmos, tout système a priori, tout recours à des "lois naturelles".

"En vertu de leurs préconceptions hédonistes, de leur accoutumance aux voies de la culture monétaire, et de leur foi avouée et animiste selon laquelle la nature est dans le vrai, les économistes classiques pensaient que l'accomplissement vers lequel, dans la nature des choses, toutes les choses tendent, est un système économique sans à-coups et bienfaisant. L'idéal de la concurrence, pour cette raison, fournit le normal, et la conformité à ses exigences donne le test de la vérité absolue en économie" (Veblen, 1898, p. 222).

Cette façon de voir pré-darwinienne postule, dit Veblen, l'existence de "lois naturelles", définissant autant de normes vers lesquelles, les choses tendraient, chacune selon sa propre nature. Parmi ces "lois naturelles", situées d'emblée au-dessus (ou en dehors) de l'évolution, il y a cette *"fausse conception de la nature humaine"* que postulent les économistes, celle d'une rationalité toujours posée dans les mêmes termes, *"en termes hédonistes, c'est-à-dire dans les termes d'une nature humaine donnée, passive et substantiellement inerte et immuable"*, une nature humaine éternelle et universelle conçue comme un *"globule homogène de désir du bonheur, passif sous les soufflets de la douleur et les aiguillons du plaisir"*. Veblen critique ainsi acerbement l'homo oeconomicus, *"ce calculateur, plus rapide que l'éclair, des plaisirs et des peines"* (Veblen, 1898, p. 232). A la lumière de la science évolutionniste, l'homme doit, au contraire, être vu comme *"une structure cohérente de propensions et d'habitudes qui se révèlent et s'expriment dans les activités déployées"* (Veblen, 1898, p. 232), qui sont construites historiquement et se transforment au cours de l'évolution.

19 Où les effets des causes opérant aujourd'hui deviennent à leur tour les causes des effets de demain, etc. On parlerait aujourd'hui de "dépendance du sentier", un phénomène au coeur de bien des analyses de l'économie des techniques. *"Il y a habituellement une certaine logique dans la suite des développements techniques, une sorte, au moins, de "déterminisme soft", à travers lequel un évènement historique n'impose pas de manière rigide les développements ultérieurs, mais rend au moins plus aisés la suite des améliorations dans une certaine direction. La connaissance technique est par nature cumulative : les innovations majeures constituent les fondations qui servent de base aux techniques dérivées, et ceci ne se fait pas totalement au hasard, mais sélectivement"* (Rosenberg, 1994, p. 15).

B. Les catégories vébléniennes : instincts, "*habits of thought*" et institutions

Veblen analyse alors le comportement individuel en termes d'instincts, d'habitudes ("*habits*"), et d'institutions, trois termes qui renvoient tous trois à "*une structure cohérente de propensions*" explicative des comportements individuels. Ces termes ne sont cependant pas totalement substituables l'un à l'autre. Il est donc nécessaire de les définir maintenant.

(a) L'habitude ("*habit*") est le terme central, défini comme une "*façon accoutumée de répondre aux stimuli que les circonstances apportent en changeant*" (Veblen, 1899, p. 125). Veblen parle aussi du "*tempérament*" ou de la "*personnalité*" des individus (c'est la "*structure cohérente des propensions et habitudes*" évoquée ci-dessus), ou plus fréquemment encore des "*habits of thought*", qu'on traduit généralement littéralement par "habitudes de pensée" ou "habitudes mentales". Il importe cependant de noter que cette traduction littérale prête partiellement à confusion, car il n'y a chez Veblen, aucun parti-pris "mentaliste". Les habitudes vébléniennes (même "mentales") sont loin de ne concerner qu'un "cerveau" ou "esprit" détaché du corps et des pratiques, bien au contraire. Pour lui, comme pour la philosophie pragmatique américaine dont il s'inspire, les habitudes de pensée et l'action sont toujours étroitement liées. La pensée est naturellement en effet orientée vers l'action, et le savoir "toujours lié au faire, et à la pratique"²⁰. A l'inverse d'une conception contemplative, ou purement intellectuelle de la pensée, détachée de toute action, les "*habits of thought*" de Veblen renvoient donc directement à des comportements routiniers, largement automatiques et non réfléchis qui se manifestent dans les manières d'être, de faire, d'agir, etc.

(b) Les institutions sont situées en continuité des habitudes de pensée. Ce sont en effet des habitudes devenues sociales, au sens de communes, ou prédominantes dans un groupe d'hommes, une classe sociale, une société toute entière, etc.

"Une institution doit changer selon les circonstances, puisqu'elle tient de l'habitude, c'est-à-dire qu'elle est une façon accoutumée de répondre aux stimuli que ces circonstances apportent en changeant. Le développement de ces institutions, c'est le développement de la société. En substance, les institutions sont des habitudes mentales prédominantes, des façons très répandues de penser les rapports particuliers et les fonctions particulières de l'individu et de la société" (Veblen, 1899, p. 125).

Un ensemble d'institutions définit alors la structure de la société ou de l'économie, et constitue sur le plan psychologique une attitude spirituelle dominante, ou encore une "*théorie dominante de la vie*". C'est aussi un "*mode de vie*" qui "*se réduit, en dernière analyse, à un type prédominant de caractère*" (Veblen, 1899, p. 125 et 126).

Mais là encore, les habitudes de pensée, devenues prédominantes et instituées, ne sont pas de simples phénomènes mentaux; n'existant que par et dans certains caractères individuels. Ce sont plutôt des manières de concevoir, de faire, d'agir, des habitudes de conduite caractéristiques

²⁰ Pour Veblen l'homme économique est toujours un sujet actif et pour lui, comme pour Ch. Pierce, la pensée a pour fonction de créer des "habitudes d'action". "*The essence of belief is the establishment of habit; and different beliefs are distinguished by different modes of action to which they give rise... the whole function of thought is to produce habits of action*" (Pierce, 1878). Cf. Hodgson "Thorstein Veblen and post-Darwinian economics", 1992, p. 287.

d'une société, et extérieures aux différents individus concernés, et qui par là-même s'imposent à ceux-ci; et plus particulièrement aux individus qui ne possèdent pas déjà ces habitudes de pensée. Les "*habits*" devenues institutions participent ainsi pleinement à la sélection.

Les moyens matériels utilisés pour la production (machines, etc.) sont analysés de la même façon, comme autant "*d'habits of thought*" : "*Les biens de production*", écrit Veblen dans un raccourci saisissant, "*sont substantiellement des habitudes de pensée prévalentes*" (Veblen, 1919²¹).

(c) Veblen développe par ailleurs l'idée que les habitudes de pensée sont au moins partiellement enracinées et déterminées par des "instincts", terme repris à la psychologie de l'époque (celle de Spencer entre autres) et qui peut surprendre aujourd'hui²². Veblen distingue plusieurs sortes d'instincts : l'instinct-artisan ou instinct du travail bien fait ("*workmanship*"), l'instinct de libre curiosité ("*idle curiosity*") facteur d'invention et d'innovation, l'instinct de groupe ("*parental bent*") ou l'instinct de prédation ("*predatory*"), etc. Ces instincts - ou pourrait dire ces pulsions - ne constituent pas des unités irréductibles de la conduite humaine, ils se mêlent les uns aux autres, s'influencent réciproquement, se transforment avec le temps.

Les instincts sont des traits psychologiques persistants, profondément ancrés dans les caractères qui "*ont une origine et un motif essentiel, qui est l'habitude.*" (...) "*Ces survivances remontent à des disciplines de toute ancienneté, à des apprentissages que les hommes ont dû renier souvent par la suite, morceau par morceau, sous la contrainte des nouvelles conditions de vie. Quand cette contrainte se relâche, on voit ces traits ressurgir un peu partout : ce qui montre qu'ils se sont fixés et incorporés dans la formation spirituelle du type ethnique au cours d'un processus qui fut sans aucun doute très long et pratiquement ininterrompu*" (Veblen, 1899, p. 145). Ainsi, l'instinct de prédation remonterait à la "*culture prédatrice*" et des traits plus archaïques encore comme "*l'instinct de solidarité de la race, que nous appelons conscience et qui contient en lui le sens de la véracité et de l'équité*" ou l'instinct artisan à la "*phase pacifique*"²³.

L'instinct est donc comme une sorte d'habitude plus profondément ancrée "*dans la formation spirituelle du type ethnique*", une habitude altérée par des conditions défavorables, mais non entièrement disparue. Cette habitude, enracinée comme "instinct", peut alors éventuellement

21 Veblen, The Place of Science in Modern Civilization, 1919, cité par D.A. Walker, "Thorstein Veblen's economic system", 1977, p. 216. On peut rapprocher ce point de la définition par Veblen des "institutions économiques", comme "*methods of doing things*".

22 "*Ce vocabulaire, note Aron, n'appartient plus à notre langage conceptuel. Encore convient-il de se souvenir que Veblen ne prend pas le terme instinct au sens rigoureux de la biologie. Toute activité humaine, selon lui, est téléologique, orientée vers les fins et non déterminée par le calcul des plaisirs et des peines. A cet égard, la théorie des instincts apporte une réfutation supplémentaire de l'hédonisme*" (Cf. la préface à la traduction de La théorie de la classe de loisir, Ed. Gallimard, 1970, p. XXIII).

23 Cf. Veblen, La théorie de la classe de loisir, 1899, Ed. Gallimard, 1970, p. 144 et 145. La nature, l'origine et les rapports mutuels des "instincts" et des "*habits*" sont loin d'être toujours parfaitement clairs chez Veblen. Il semble ainsi parfois leur attribuer une origine "raciale" ou "biologique" (suivant en cela la thèse du courant eugéniste américain). Mais ce qui domine est plutôt la référence à des caractères acquis devenant ensuite héréditaires à travers la culture et les institutions. (Voir sur ce point Walker, "Thorstein Veblen's economic system", 1977, p. 219, et Hodgson "Thorstein Veblen and post-Darwinian economics", 1992, p. 288.

ressurgir et influencer sur les différentes habitudes de pensée et d'action du moment présent.

Section 2 : L'évolutionnisme culturel de Friedrich Hayek

Friedrich Hayek (1899-1992) analyse les comportements des agents individuels en termes de "règles de conduites" ou "systèmes de règles de conduite"; ces conduites (ou pratiques) étant déterminées ou encadrées par des "schèmes ("patterns") cognitifs" ou - terme équivalent - par des "systèmes de règles abstraites". Les schèmes gouvernent la perception individuelle du monde et permettent la production de différentes règles (ou régularités) de conduite, ou de différents modèles d'action. On retrouve ici sans grande difficulté, derrière un vocabulaire différent (et dans une formulation plus moderne) une construction théorique analogue à celle de Veblen. Les schèmes et les règles de conduite remplacent alors les instincts et les "*habits*". Il n'existe pourtant aucun lien direct entre ces deux auteurs, et Hayek ne s'inspire certainement pas de Veblen. Le refus commun d'une hypothèse *a priori* de rationalité et le point de vue évolutionniste imposent cependant les mêmes solutions théoriques, le recours en l'occurrence au paradigme des "*habits*". Mais, si Veblen, avec son approche holiste, peut concevoir d'emblée les "*habits*" comme caractérisant des groupes d'individus, Hayek, à cause de l'individualisme méthodologique, ne peut procéder ainsi. Il prend alors comme point de départ l'individu (et les schèmes cognitifs individuels), ancrant de manière plus marquée que Veblen toute sa construction théorique dans les sciences cognitives.

A. Une perception et une action humaine gouvernée par des "*schèmes (cognitifs) abstraits*"

La conduite individuelle est selon Hayek commandée par un ensemble de règles abstraites, par un ensemble de schèmes de perception et d'action qui pré-existent à toute expérience concrète de la variété qualitative du monde. Hayek développe ainsi une théorie de la cognition et de la conduite individuelle marquée par deux notions : (a) la "*primauté de l'abstrait*" et (b) l'importance de la connaissance tacite²⁴.

(a) La formule "primauté de l'abstrait", doit être interprétée dans un sens non pas génétique, mais causal; c'est-à-dire "*en référence à ce qui, dans une explication des phénomènes mentaux, doit venir en premier et peut être utilisé pour expliquer le reste*" (Hayek, 1978, p. 36²⁵).

Il faut donc renverser la conception traditionnelle qui veut que l'esprit découvre l'abstraction

24 Les textes d'Hayek les plus importants pour cette partie sont, en dehors du chapitre "Raison et évolution" dans Droit, Législation et Liberté, 1973, vol I, p. 9 à 19, "The Primacy of the Abstract", in New Studies, 1978, p. 35 à 49, et "Rules, Perception, and Intelligibility", 1962, p. 321-344; voir aussi Hayek, The Sensory Order : An Inquiry into the Foundations of Theoretical Psychology, 1952; et Nemo, La société de droit selon F.A. Hayek, 1988, p. 21 à 66.

25 Les détails du monde concret que nous percevons subjectivement ne sont ainsi, "*que le produit d'abstractions que le cerveau doit préalablement posséder de manière à être capable d'expérimenter des sensations, des perceptions ou des images particulières*" (Hayek, "The Primacy of the Abstract", 1978, p. 37).

et des régularités abstraites à partir de la perception préalable du concret. Au contraire, c'est la combinaison d'un ensemble de règles abstraites qui permet la perception du concret et la production des détails et des particularités, selon un processus de "*spécification par superposition*" ("*specification by superimposition*"), pour reprendre l'expression hayékienne. "Nous devons regarder ce que nous appelons esprit comme un système de règles d'action abstraites (chaque "règle" définissant une classe d'actions), lesquelles déterminent chaque action par une combinaison d'un certain nombre de ces règles" (Hayek, 1978, p. 43²⁶).

Les différentes actions concrètes des individus sont, de la même façon, spécifiées par superposition de plusieurs schèmes abstraits, appelés aussi "*dispositions, lesquelles font qu'un organisme est conduit à répondre à une certaine sorte de stimuli, non par une réponse particulière, mais par une réponse d'un certain genre*" (Hayek, 1978, p. 40). C'est la combinaison et l'effet joint de plusieurs dispositions pré-existantes dans l'organisme, qui produit dans une situation donnée (les stimuli) un mouvement ou une action spécifique²⁷.

(b) Les schèmes cognitifs qui gouvernent l'activité individuelle sont souvent par ailleurs (au moins pour partie) "tacites"; ce terme, repris à Michaël Polanyi, signifiant qu'ils sont cachés, ignorés souvent des individus, et qu'ils échappent surtout à toute expression et toute description au moyen du langage²⁸. Il faut distinguer soigneusement, dit Hayek, entre "*suivre des règles de conduite*" et "*connaître quelque chose*".

"L'habitude de suivre des règles de conduite est une capacité complètement différente de la connaissance de ce que les actions que l'on mène auront un certain type d'effets. Elle devrait être vue pour ce qu'elle est : l'aptitude à se couler soi-même dans - ou de s'aligner sur - un modèle dont on a à peine conscience qu'il existe et dont on ne connaît presque pas les ramifications" (Hayek, 1988, p. 109).

Cela conduit tout naturellement à rejeter la conception traditionnelle qui place en premier l'activité consciente de la raison et considère comme secondes et inférieures ("*sub-conscious*") les conduites habituelles les plus machinales, conduites réglées pourtant, même si nous n'en avons

26 Les "schèmes" hayékiens peuvent être facilement rapprochés de "l'habitus" de Pierre Bourdieu, défini "*comme système de schèmes acquis fonctionnant à l'état pratique comme catégories de perception et d'appréciation ou comme principes de classement en même temps que comme principes organisateurs de l'action*" (Bourdieu, Choses dites, 1987, p. 24). La théorie des schèmes (ou habitus) comme sédimentations culturelles activant les conduites des sujets renvoie à Husserl. Cf. Héran, "La seconde nature de l'Habitus, tradition philosophique et sens commun dans le langage sociologique", 1987.

27 "A disposition will thus, strictly speaking, not be directed towards a particular action, but towards an action possessing certain properties, and it will be the concurrent effect of many such dispositions which will determine the various attributes of a particular action. A disposition to act will be directed towards a particular pattern of movements only in the abstract sense of pattern, and the execution of the movement will take one of many different possible concrete forms adjusted to the situation taken into account by the joint effect of many other dispositions existing at the moment" (Hayek, "The Primacy of the Abstract", 1978, p. 40).

28 Les schèmes tacites sont ignorés, "*non connus 'au sens cartésien du terme', c'est-à-dire sous la forme d'idées et de théories affichées en conscience. En revanche, il existe une forme de connaissance non consciente, non délibérative, et c'est elle qui est pertinente*" (Nemo, 1988, p. 39). La dimension tacite de la connaissance (et particulièrement des savoir-faire) est analysée par M. Polanyi, Personal Knowledge, 1958. On reviendra plus loin sur cette notion mobilisée aussi par Nelson et Winter pour fonder théoriquement les routines. Voir infra Chapitre III.

pas toujours conscience. Il faut au contraire considérer que des règles abstraites (et tacites) commandent aussi le raisonnement et l'activité mentale consciente des individus; ces règles sont supra-conscientes ("*supra-conscious*"). Hayek critique ainsi le rationalisme cartésien (et chez les économistes, la tradition walrasienne), c'est-à-dire l'idée que "*la raison consciente devrait déterminer chaque action particulière*" (Hayek, 1973, p. 34). Car l'abstraction "*est une caractéristique présente dans tous les processus qui déterminent l'action, bien avant qu'ils n'apparaissent dans la pensée consciente ou qu'ils ne se traduisent dans le langage. Chaque fois qu'un type de situation réveille dans un individu une tendance à répondre selon un schéma d'actions déterminées, cette relation fondamentale qu'on désigne par le mot "abstrait" est présente*" (Hayek, 1973, p. 34, souligné par nous²⁹).

Hayek peut s'appuyer ici sur les distinctions (de Gilbert Ryle) entre le "savoir comment" ("*know how*") et le "savoir que" ("*know that*"). "Le "savoir comment" consiste dans la capacité à agir en accord avec certaines règles que nous sommes capables de découvrir mais qu'il n'est pas nécessaire de spécifier afin de leur obéir." (Hayek, 1962, p. 322). Il utilise aussi Michaël Polanyi et l'analyse que celui-ci a fait des savoir-faire corporels ("*skills*") et de leur "dimension tacite"; les performances les plus habiles sont effectuées à travers l'observation d'un ensemble de règles qui ne sont en général pas connues en tant que telles par la personne les suivant, etc.³⁰.

B. L'importance de "l'héritage culturel" dans l'institutionnalisme hayékien

"Une part majeure de la connaissance - et je confesse qu'il m'a fallu du temps pour le reconnaître - n'est pas le fruit de l'expérience immédiate ou de l'observation, mais celui d'un processus continu d'examen minutieux de la tradition apprise, ce qui suppose que les individus acceptent et respectent des traditions morales qui ne sont pas justifiables selon les critères des théories traditionnelles de la rationalité" (Hayek, 1988, p. 104-105).

Les schèmes abstraits qui gouvernent l'entendement ou les actions des individus appartiennent donc à une tradition commune, qui définit un héritage culturel. Cet héritage dépasse largement les limites des observations, expériences et calculs immédiats des différents individus; et la tradition morale et culturelle est suffisamment solide pour s'inscrire dans la durée et faire lien entre les générations successives.

Les conduites pratiques des différents individus sont ainsi en permanence encadrées, - que les individus en soient ou non conscients -, par de nombreuses règles héritées. Ces règles (ou régularités), connues ou inconnues, tacites ou verbalisées, peuvent être de nature diverses : elles peuvent commander de manière impérative tel ou tel comportement ou offrir aux hommes, dit

29 Cette primauté de l'abstrait n'est d'ailleurs pas une spécificité humaine, mais un résultat général de l'évolution, où l'être humain est situé en continuité des autres organismes et plus spécifiquement des animaux (les poissons, les oiseaux, etc.). Cf. Hayek : "The primacy of the Abstract", 1962, p. 37; voir aussi Droit, Législation et Liberté, 1973, p. 92 : "*il est important de se rappeler que les abstractions, loin d'être un produit du langage, étaient acquises par l'esprit fort longtemps avant qu'il n'élabore le langage*".

30 Voir Hayek, "Rules, Perception, and Intelligibility", 1962, p. 322-323; "The Primacy of the Abstract", 1978, p. 38-39, etc. L'analyse par Michaël Polanyi des "skills" constitue le chapitre 4 de Personal Knowledge, 1958.

Hayek, les sentiers bien ordonnés des solutions toutes faites (des "*routine ways*"), ou encore - et ce sont les plus répandues - interdire telle ou telle alternative. Ainsi seront limitées les possibilités entre lesquelles un choix peut éventuellement être réalisé de manière délibérative et consciente.

C'est ici que l'approche cognitive hayékienne des conduites et des actions devient institutionnaliste : les schèmes cognitifs individuels deviennent des institutions, des schèmes, règles, régularités communes à un certain nombre d'hommes vivant en société, liés à un certain "ordre social". Hayek préfère parler de schèmes ou de règles abstraites plutôt que de coutumes, ou d'habitudes. Mais, comme il le dit lui-même, cela ne signifie pas pour autant qu'il rejette l'idée que les règles individuelles aient un caractère collectif ou "*social*"³¹. Les termes coutumes et habitudes sont simplement trop évocateurs à ses yeux d'actions spécifiques ou particulières, alors qu'il s'agit dans la théorie de nommer le principe abstrait et générique qui est à la source (par *specification by superimposition*) des différentes coutumes concrètes, des différentes habitudes qualitativement variées, etc.³².

Deux problèmes théoriques surgissent alors : (a) Comment des schèmes tacites et individuels peuvent-ils devenir communs ? C'est le problème de la transmission d'un individu à l'autre des schèmes. (b) Comment est assuré la cohérence des différentes règles abstraites communes constituant l'héritage culturel ? C'est le problème de l'ordre d'ensemble.

(a) Les règles abstraites qui guident les actions individuelles sont, partiellement ou en totalité, tacites; elles sont souvent suivies inconsciemment. Comment alors peuvent elles être reconnues et transmises d'un individu à l'autre ? Comment, étant apprises, peuvent-elles rester tacites, "*n'étant connues par personne, mais comprises de tous*" (Hayek, 1962, p. 324³³).

Hayek évoque ici des processus d'apprentissage par imitation et s'appuie en particulier sur l'exemple des savoir-faire corporels ("*skills*"). La simple observation d'un geste relativement simple permet une imitation directe et donc une transmission globale des règles abstraites sous-jacentes, sans qu'il soit pour autant nécessaire de réaliser une décomposition analytique des différents éléments constitutifs du geste (ou d'exprimer celui-ci au moyen du langage). Cette transmission est d'ailleurs presque immédiate si les individus sont suffisamment proches l'un de l'autre dans leurs dextérités respectives; c'est-à-dire possèdent déjà en eux-mêmes des dispositions ou schèmes cognitifs analogues. La possibilité d'une copie-mimétique repose là encore sur la primauté de l'abstrait inscrite dans les schèmes des différents individus en présence, ainsi que sur l'existence d'une capacité cognitive à identifier le geste observé à ces propres dispositions ou

31 Voir Hayek, "Rules, Perception, and Intelligibility", 1962, p. 335.

32 Hayek procède ici comme Husserl (ou Bourdieu) distinguant "l'habitus" de la simple habitude. (Cf. Héran, "La seconde nature de l'Habitus, tradition philosophique et sens commun dans le langage sociologique", 1987, p. 405).

33 Hayek cite ici Sapir, à propos des communications non linguistiques par gestes, expressions faciales, positions du corps, etc. "*En dépit des difficultés pour une analyse consciente [du message], nous répondons à ces gestes avec une très grande présence d'esprit; et, on peut presque le dire, en conformité avec un code élaboré et secret qui n'est écrit nulle part, connu par personne, et compris par tous*" (Sapir, cité par Hayek, "Rules, Perception, and Intelligibility", 1962, p. 324).

propensions gestuelles, à établir donc des correspondances entre des schémas de mouvements perçus selon des modalités différentes.

"L'identification d'une correspondance entre des schèmes formés de différents éléments sensoriels (qu'ils appartiennent ou non à la même modalité sensorielle) présuppose un mécanisme de transfert des schèmes sensoriels, c'est-à-dire un mécanisme de transfert de la capacité à discerner un ordre ou arrangement abstrait d'un domaine à l'autre. Qu'une telle capacité existe ne semble pas implausible, puisque, dans la sphère motrice, le transfert analogue des capacités d'apprentissage est un fait bien établi : l'habileté ["skill"] acquise par une main est facilement transférée sur une autre, etc." (Hayek, 1962, p. 327).

(b) Comprendre la cohérence de l'héritage culturel et plus généralement de l'ordre social existant, c'est-à-dire, en termes individualisants, la manière dont les différentes actions individuelles peuvent se coordonner mutuellement et donner ainsi naissance à un ordre ou une structure stable est sans aucun doute pour Hayek la question théorique la plus importante de toute la science sociale. Rien ne garantit en effet a priori que les différentes actions individuelles issues des différents systèmes de règles de conduite des individus soient mutuellement ajustées et coordonnées; rien ne garantit a priori que ces actions ne conduiront pas au chaos.

Il faut en effet, dit Hayek, *"distinguer entre les systèmes de règles de conduite qui gouvernent les membres individuels d'un groupe (ou les éléments de n'importe quel ordre) d'un côté, et l'ordre ou la structure des actions qui en résulte pour le groupe pris comme un tout. (...) Pour la compréhension des sociétés animales ou humaines, la distinction est particulièrement importante puisque la transmission génétique (et, dans une large mesure, culturelle aussi) des règles de conduite s'effectue d'individus à individus, alors que ce qu'on doit appeler la sélection naturelle des règles opérera sur la base de la plus ou moins grande efficacité de l'ordre qui en résulte pour le groupe"* (Hayek, 1967, p. 466).

On sait qu'Hayek combat avec la plus grande énergie l'idée que l'ordre social puisse être un "ordre confectionné", c'est-à-dire élaboré de toutes pièces par un cerveau pensant, ou, pour parler autrement, que la société puisse être assimilée ou représentée par un cerveau ou un super-cerveau³⁴. Pour lui, au contraire, l'émergence d'un ordre social complexe ne peut être que le résultat d'un long processus d'évolution, un processus d'adaptation et de sélection progressive d'un certain nombre de schèmes ou de règles qui les transforment en héritage culturel. *"La société ne peut exister que si, par un processus de sélection, sont apparues des règles qui conduisent les gens à se comporter d'une manière qui rende la vie sociale possible. Il faut garder en mémoire que pour cela la sélection opérera entre des sociétés de différents types, c'est-à-dire sera guidée par les propriétés de leurs ordres respectifs; mais que les propriétés sur lesquelles ces ordres reposent seront des caractères des individus, à savoir la propension à obéir à certaines règles de conduite sur lesquelles s'appuie l'ordre d'action du groupe dans son ensemble"* (Hayek, 1973, p. 52³⁵).

34 Cf. Hayek, Droit, Législation et Liberté, 1973, vol. 1, p. 42, et "Notes on the Evolution of Systems of Rules of Conduct", 1967, p. 474.

35 Pour l'analyse des formes de sélection envisagées par Hayek : sélection ontogénétique des institutions et

Si Hayek fait parfois allusion à une sélection inter-individuelle des règles, - les individus retenant les règles de conduite qui assurent leur propre survie ou leur sont bénéfiques a eux personnellement -, il privilégie plutôt une sélection des règles dans leur rapport à l'ordre social tout entier. Il met ainsi en avant une sélection *a posteriori* des règles abstraites encadrant les différentes interactions sociales. Des processus d'essais-erreurs et de décantation constituent progressivement, comme autant de strates successives, un ensemble cohérent de normes, valeurs morales, etc., lesquelles, incorporées dans les psychismes individuels sous forme de schèmes de comportement, assurent automatiquement, dans une société complexe, l'ajustement mutuel des actions. Ce processus de sélection conduit soit à une augmentation, soit à une diminution de l'efficacité du groupe auquel appartient l'individu (et donc de l'ordre social de ce groupe), ceci dans un certain environnement.

"Les propriétés des individus qui sont significatives pour l'existence et la préservation du groupe, et par là même, pour l'existence et la préservation des individus eux-mêmes, sont façonnées par la sélection de ceux des individus vivant dans le groupe, qui à chaque stade de l'évolution du groupe tendaient à agir en accord avec des règles telles qu'elles ont rendu le groupe plus efficace" (Hayek, 1967, p. 472).

On a donc affaire à une sélection des règles abstraites qui n'opère (et n'est compréhensible) que dans son rapport au tout, à l'ordre social lui-même; et, c'est uniquement l'articulation, correcte ou non, d'une nouvelle règle particulière avec l'ordre pré-existant qui détermine sa sélection ou son rejet. Ainsi se constitue peu à peu et spontanément la coordination et l'ajustement des différentes actions individuelles et l'ensemble des règles (ou régularités) qui définissent un ordre social complexe.

Hayek est alors conduit, pour concilier cette prise en compte du tout (des structures de l'ordre) comme déterminant les individus avec son individualisme méthodologique, à accepter une sorte d'inversion de la relation entre la cause et l'effet. Et, si les structures du tout (l'ordre) sont bien à tout moment les résultats des actions des différentes parties (les individus), ces règles n'existent à leur tour que parce qu'elles permettent à l'ordre de se maintenir et de se développer. La cause finale de l'existence des règles est donc l'ordre lui-même, son émergence et sa persistance, et un certain type d'explication "*téléologique*" est alors tout à fait admissible "*aussi longtemps qu'elle n'implique pas le dessein d'un fabricant*" (Hayek, 1967, p. 477³⁶).

Section 3 : Le principe des "*habits*", un ensemble de sédimentations culturelles transformées en dispositions

Veblen et Hayek ont élaboré chacun de leur côté et à des époques différentes, deux théories

des "règles abstraites" en rapport avec "l'ordre" d'ensemble, et sélection philogénétique (de groupe) des différents "ordres" entre eux, voir Hodgson, *Economics and Evolution*, 1993.

36 Ce passage est extrait de "Notes on the Evolution of Systems of Rules of Conduct", 1967. On n'en dira pas plus sur la théorie hayékienne des "ordres spontanés" et l'analyse de leur émergence "*organique*", une émergence inspirée par Menger. "*Le problème de la formation de telles structures est toujours un problème théorique et non historique*" (Hayek, 1967, p. 475). La réponse hayékienne entre alors dans le cadre de ce qu'il désigne lui-même comme une "*histoire conjecturale*".

de l'évolution - une évolution culturelle et institutionnelle - qui sont de fait construites très différemment. On peut rappeler, entre autres oppositions : le point de vue holiste de l'un des auteurs et la méthodologie en principe individualisante de l'autre, les mécanismes de sélection qui sont pensés très différemment, la plus ou moins grande importance accordée à la génération de la variété, en particulier, aux transformations techniques, l'accent enfin mis sur le "*changement aveugle et incessant*" ou au contraire, mais de manière non contradictoire, sur le maintien d'une tradition morale et la constitution d'un ordre, etc. Cependant, malgré ces différences, les deux auteurs mobilisent un paradigme commun, le paradigme des "*habits*", qui est bien alternatif au paradigme de la rationalité "*hédoniste*" (Veblen) ou "*cartésienne*" (Hayek). On retrouvera ce paradigme derrière la théorie des routines de Nelson et Winter (1982). On va donc essayer maintenant de dégager les caractéristiques générales de ce principe d'analyse des comportements, un principe conciliable avec l'évolutionnisme, et plus généralement avec toute prise en compte du déroulement du temps, un temps historique plutôt que logique.

A. "*Sicut vestis corpus, ita habitus animam vestit*"³⁷

"*L'habitus habille l'âme comme le vêtement le corps*". Cette vieille formule résume assez bien le cœur même d'une analyse des conduites humaines en termes "*d'habits*", de schèmes ou d'*habitus*. Tout comme le vêtement, dès qu'il s'agit d'un vêtement typique, affiche le statut ou la fonction du porteur, des "*dispositions*" internes ("*habits*" ou schèmes) "*habille l'âme*" de l'individu et s'affichent à l'occasion, dans des manifestations extérieures, telles la régularité des comportements ou les réactions déterminées à certains stimuli. Cette conception est bien alors une alternative possible au paradigme de la rationalité. Le projet évolutionniste, d'une certaine manière impose cette solution, et Veblen, Hayek, Nelson et Winter, etc., partagent ici les mêmes conceptions. Ils ne peuvent en effet s'accommoder d'une hypothèse de rationalité posée comme éternelle, commune à toutes les cultures, située au-dessus - ou en dehors - de l'évolution culturelle et institutionnelle.

Le recours au paradigme des "*habits*" permet, au contraire, une analyse du comportement humain, conçu selon le principe des sédimentations culturelles activées³⁸. Le processus est le suivant : (1) Dans un premier temps, il y a constitution (d'une manière ou de l'autre) de certains dépôts culturels situés dans les individus. (2) Ces dépôts sont dans un deuxième temps activés (ou s'activent) sous l'influence des circonstances extérieures. (3) Ils peuvent se transformer aussi en

37 Adage cité autrefois par les grammairres latines qui voulaient illustrer la syntaxe de l'analogie. "A l'origine, note Hérán, *habit* ne désignait pas n'importe quel vêtement mais une forme typique, une sorte d'uniforme : *habit* de moine, *habit* de chevalier, équipement du soldat, etc. Il s'agissait d'une apparence établie donnant à voir de quelles fonctions le porteur était investi et l'autorisant à agir conformément à ces fonctions" (Hérán, "La seconde nature de l'*Habitus*, tradition philosophique et sens commun dans le langage sociologique", 1987, p. 389).

38 Husserl, Merleau-Ponty et Polanyi expliquent ainsi les décisions et les jugements. "*La thèse est simple : à chacune de nos perceptions, chacun de nos jugements, chacune de nos décisions, nous mobilisons, ne serait-ce que de façon pré-réflexive, un habitus préconstruit qui structure nos attentes et nos intérêts; chaque expérience à son tour se dépose en *habitus*. Sans ce double processus de dépôt et de réactivation, nous ne pourrions juger de rien*" ((Hérán, "La seconde nature de l'*Habitus*, tradition philosophique et sens commun dans le langage sociologique", 1987, p. 405).

des "dispositions" ou "propensions" permanentes, etc., lesquelles encadrent, gouvernent, guident les comportements³⁹.

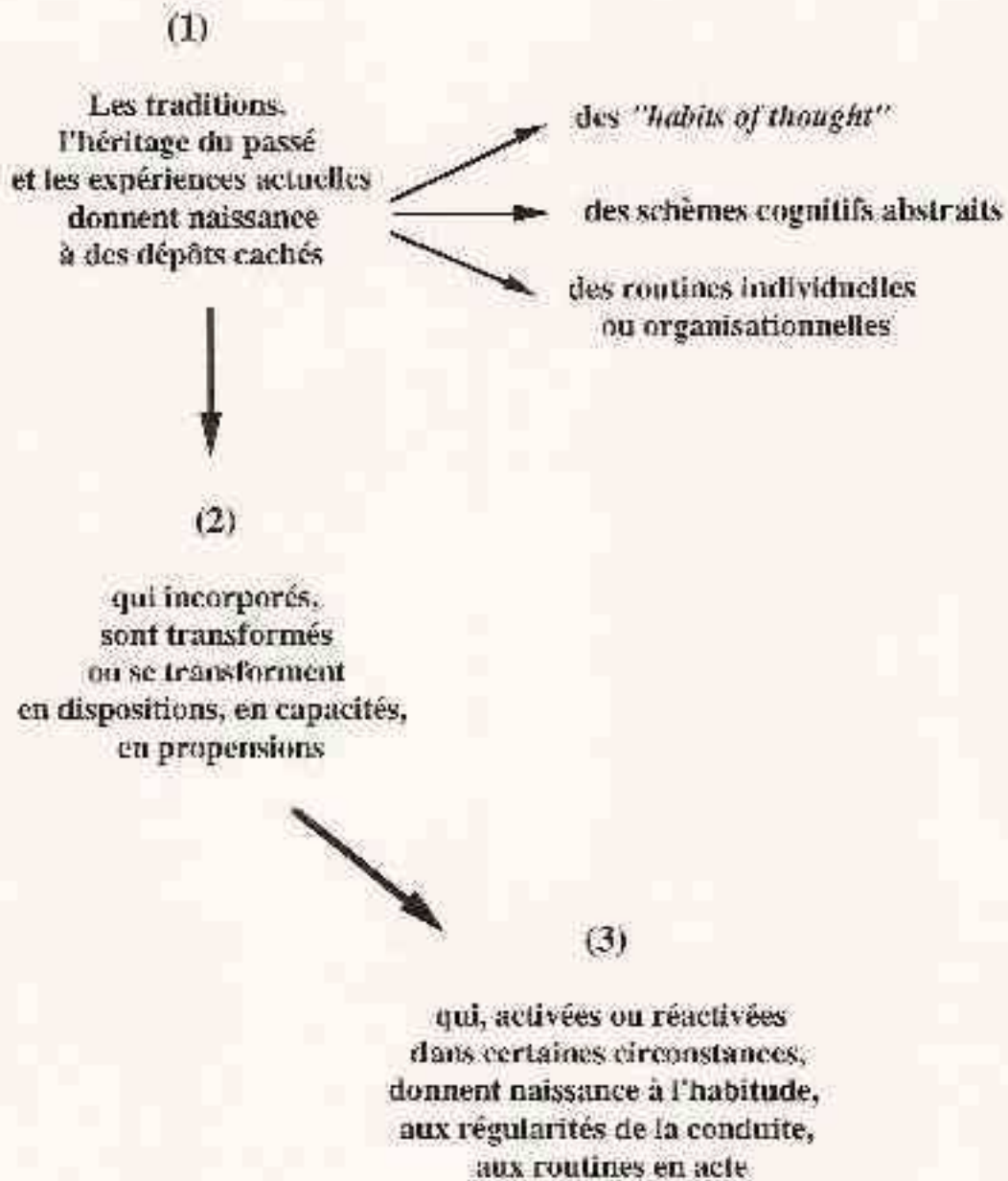
La conduite des différents individus est explicable (et même éventuellement prédictible) à partir de ces différentes dispositions. Elle est conçue comme une manifestation externe, plus ou moins automatique et non réfléchie, d'un ensemble de dispositions, de schèmes ou d'habitudes mentales. Le comportement est donc comme réglé à l'avance par des principes internes et cachés, principes qui commandent toute perception, cognition ou action, et qu'on n'appréhende cependant qu'*ex-post*, à travers un ensemble de manifestations extérieures, comme les pratiques routinières ou habituelles (au sens familier du terme), les réactions "*instinctives*" acquises ou innées, les modes de pensée et d'action, tout ce qui témoigne de ce que familièrement, dans le langage courant, on désigne par la personnalité, le caractère, le tempérament d'un être humain. Il faut noter ici que même les conduites les plus conscientes, les plus délibérées, les plus réfléchies peuvent relever alors, au moins en partie, de ce paradigme.

Envisagés ainsi, les individus sont, par leurs "*habits*" ou leurs schèmes, les produits d'une histoire antérieure, le résultat d'une évolution qui peut être pensée très différemment suivant les auteurs. Chez Veblen par exemple, c'est le résultat conjoint des expériences individuelles (ou collectives) et des pressions exercées par le cadre social et institutionnel sur les habitudes de pensée individuelles. C'est "*l'adaptation coercitive et sélective*" des individus, la modification ou le renforcement du point de vue ou de l'attitude mentale existante (Veblen, 1899, p. 126), une adaptation qui elle-même donne naissance à un nouveau cadre institutionnel. C'est aussi la trace d'un héritage plus lointain, avec les instincts (dont "*l'idle curiosity*", ce facteur d'innovation désintéressé), ou le maintien de certaines habitudes de pensée devenues archaïques. Chez Hayek, il s'agit plus directement d'expliquer la formation et le maintien d'un ordre social, un "*ordre spontané*" lié à un "*héritage culturel et moral*", analysable comme le produit d'une tradition, une tradition apprise (et transformée) à chaque génération.

Cependant, qu'elle qu'en soit l'origine, innée ou acquise, héritée à travers la culture ou inventée comme nouveauté radicale, les différents dépôts ("*habits*" ou schèmes) produisent des dispositions, et génèrent ainsi les comportements, les pratiques, etc. Il en est de même pour les institutions, que celles-ci soient pensées comme des "*habitudes de pensée prévalentes dans une population*" (Veblen), ou comme des "*règles générales abstraites*" caractéristiques d'un certain ordre, elles sont toujours pensées doublement, comme les résultats d'une évolution antérieure, et comme le cadre des activités humaines du moment présent.

39 "*Produit de l'histoire, l'habitus produit des pratiques, individuelles ou collectives, donc de l'histoire...*" (Bourdieu, 1980, p. 91). "*Le mot "disposition" est ainsi particulièrement approprié*", souligne Hérán, "*pour exprimer ce que recouvre le concept d'habitus : c'est d'abord le résultat d'une action organisatrice, c'est ensuite un état habituel, une manière d'être, c'est enfin une prédisposition, une tendance, une propension*" (Hérán, "La seconde nature de l'Habitus, tradition philosophique et sens commun dans le langage sociologique", 1987, p. 393).

Figure 1 : Le paradigme des 'habits', un principe ternaire



Ce principe établit un lien temporel : le futur est partiellement déterminé par le fait d'être et d'avoir été, et les comportements toujours marqués par un certain déterminisme historique.

"Les institutions ne sont pas seulement les résultats d'un processus sélectif et adaptatif, qui façonne les types prédominants d'attitude et d'aptitude spirituelle; elles sont en même temps des méthodes particulières de vie et de relations humaines, et à ce titre elles sont à leur tour de puissants facteurs de sélection. En sorte que les institutions, quand elles changent, favorisent une nouvelle sélection des individus doués du tempérament le plus approprié; elles aident le tempérament et les habitudes à se plier à ce milieu transformé, grâce à la formation d'institutions nouvelles" (Veblen, 1899, p. 124).

Cette citation de Veblen montre bien comment le lien entre le passé et le présent est tissé par lui à travers les institutions (ou à travers, plus généralement, les *"habits of thought"*). (1) Le même élément (ici, les *"institutions"*) est d'abord posé comme un produit achevé, figé et passif d'une évolution passée - les *"types prédominants d'attitude et d'aptitude spirituelle"* ne sont ainsi ni fixés *a priori*, ni considérés comme éternels, mais produits par l'évolution. (2) Mais, ces mêmes institutions sont ensuite des *"méthodes particulières de vie et de relations humaines"* qui existent et agissent au moment présent. Elles représentent alors un héritage socio-culturel devenu actif. (3) Elles finissent par façonner, par sélectionner, par définir de nouveaux dépôts. Et ces nouveaux produits, *"ces institutions nouvelles"*, à leur tour, étant activés, agiront, sélectionneront, façonneront, etc.; le tout définissant un processus de *"causalité cumulative"* sans finalité précise, ni direction pré-établie.

B. Une critique des conceptions en termes purement logiques de la cognition

Le rejet de la rationalité *"hédoniste"* par Veblen n'est pas simplement le rejet de la figure d'un *"calculateur plus rapide que l'éclair"*, capable d'évaluer et de soupeser à l'avance les peines et les plaisirs; c'est aussi le rejet d'une certaine conception de la cognition, du travail de la pensée et des conduites humaines⁴⁰. Veblen rejette la rationalité *"hédoniste"*, car elle implique une conception de la cognition en termes purement logiques, comme réductible à un ensemble de calculs et de raisonnements hypothético-déductifs. Il rejette une conception qui postule (faussement) que les conduites humaines sont entièrement analysables en termes de déduction logique (la *"raison suffisante"*), alors qu'il faudrait les analyser, comme tout autre phénomène, selon le principe de la *"raison efficiente"*. Une telle théorie, dit Veblen, a inévitablement un caractère *"téléologique"* ou *a priori*.

"Les théories économiques hédonistes ne s'intéressent à la conduite humaine que dans la mesure où celle-ci peut être construite dans les termes rationalistes et téléologiques du calcul et du choix. Mais, en même temps, il est certain que les conduites humaines, économiques ou autres, sont soumises à des séquences cause-effet, par l'effet coercitif d'éléments tels que les habitudes ou la force des conventions. Des faits de cette nature échappent nécessairement à l'attention des économistes hédonistes, car ceux-ci ne

⁴⁰ Ce point sépare les théories cognitives de Veblen, de Hayek, et de Nelson et Winter - comme nous l'argumenterons plus en détail dans les Chapitres II et III - de l'analyse par Simon du problème de la *"rationalité"*. Le *"paradigme des habits"* repose de fait sur une autre conception de la connaissance que la *"bounded rationality"*.

peuvent les construire dans les termes de la raison suffisante, selon leurs postulats" (Veblen, 1909, p. 160-161).

On trouve des conceptions analogues chez Hayek, fondant son rejet de ce qu'il appelle le "rationalisme constructiviste", ou "cartésien". Ce rationalisme repose sur la conception fautive, pour lui, *"d'un esprit humain [conçu] comme une entité située en dehors du cosmos de la nature et de la société, et non comme étant lui-même le produit du même processus d'évolution auquel sont dues les institutions de la société"* (Hayek, 1973, p. 6). La conception cartésienne d'une "raison" conçue comme capacité à déduire logiquement le vrai de prémisses explicites qui soient *"claires et distinctes"* et hors de tout doute possible, conduit directement (selon Hayek) au *"mépris pour la tradition, la coutume et l'histoire en général"* (Hayek, 1973, p. 11).

La critique et le rejet commun du paradigme de la rationalité réflexive ("hédoniste" ou "cartésienne") comme explication des comportements, l'importance accordée aux institutions et aux sédimentations culturelles successives débouche alors sur des théories de la cognition humaine, différentes dans leurs formulations particulières, mais présentant sur le fond d'incontestables points communs. La pensée, le raisonnement, le jugement, et d'une manière plus générale toutes les activités cognitives, sont analysables, tout comme les conduites, en termes *"d'habits"*, de schèmes ou de règles. Ce que nous avons appelé le paradigme des *"habits"* s'applique aussi (tout-à-fait logiquement) aux activités intellectuelles et aux prises de décision, y compris aux choix effectués selon des principes supposés "rationnels"⁴¹.

Veblen ne sépare pas les pratiques et comportements des connaissances, et pour lui, *"dans une large mesure, les schèmes de la pensée ou de la connaissance sont des reflets des structures de la vie"* (Veblen, 1899-1900, p. 65). Cette idée est poussée jusqu'à l'extrême dans une correspondance étroite établie entre *"conduites"* et *"connaissances"*, à travers le concept des *"habits of thought"*.

"Chaque individu n'est qu'un complexe unique d'habitudes de pensée, et le même mécanisme psychique qui exprime celui-ci dans une direction comme conduite, l'exprime aussi dans une autre direction comme connaissance. Les habitudes de pensée contractées dans le même rapport, en réponse à des stimuli qui appellent une réponse en termes de conduite, doivent, cependant, porter effet quand le même individu est conduit à répondre à des stimuli qui appellent une réponse en terme de connaissance" (Veblen, 1899-1900, p. 65).

Les *"habits"* ne sont cependant pas le seul élément intervenant ici. Car, si une pareille analyse peut expliquer assez bien l'adaptation des connaissances et des individus à des conditions matérielles et institutionnelles sans cesse changeantes, elle ne peut rendre compte aussi bien de la permanence des pratiques et des connaissances, ou du maintien d'habitudes de pensée dépassées par la transformation du contexte. L'apparition de connaissances ou pratiques innovatrices - non directement déductibles des habitudes de pensée et d'action en vigueur - pose le même problème.

⁴¹ Logiquement, il ne peut guère en être autrement : (1) Même la logique hypothético-déductive est soumise à l'évolution; c'est un produit de l'histoire, relevant donc d'une explication génétique; on ne peut donc la postuler *a priori*; (2) L'absence de séparation entre le "corps" et "l'esprit" implique par ailleurs un certain continuïsme entre les savoirs "intellectuels" et les savoirs les plus liés au corps, ceux du *"know-how"*.

C'est sans doute une des raisons théoriques de l'existence dans les "*habits*" des instincts vébléniens. Car ceux-ci sont des traits héréditaires, plus profondément enracinés d'une manière ou d'une autre dans la race (comme dirait Veblen). Voilà un élément qui peut expliquer le maintien prolongé (ou la résurgence soudaine) du conservatisme, de la solidarité, de la "*prédation*", etc. Voilà un moyen d'expliquer les innovations, au moyen de l'instinct-artisan et surtout de l'instinct "*d'idle curiosity*", celui de la recherche totalement gratuite, de l'expérimentation libre et curieuse de tout.

On a tort ainsi, dit Veblen, d'opposer les instincts et l'intelligence, et "*ce terme familier*, dit Veblen, *doit être utilisé dans son sens familier*"; car ce n'est ni un concept neurologique, ni un concept physiologique, mais un terme qui inclut un élément psychologique. Veblen cherche à préciser ici le sens qu'il attribue à "l'instinct" et critique l'acception neuro-physiologique du terme qui tend à se répandre à cette époque. On "*confine [alors] le terme typiquement à ces sortes d'actions déterminées automatiquement et prenant effet sans délibération ni contrôle réflexif*" (Veblen, 1914, p. 315). Veblen voit ressurgir ici, derrière ces conceptions neuro-physiologiques, la vieille dichotomie entre le corps et l'esprit, où "*toutes les fonctions de l'intelligence renvoient à une entité immatérielle, une entéléchie. Cette conception étant abandonnée, il va de soi que les fonctions intellectuelles elles-mêmes ne prennent effet qu'à l'initiative de dispositions instinctives et sous leur surveillance, et l'antithèse entre les instincts et l'intelligence est donc caduque*" (Veblen, 1914, p. 317). Derrière le vocabulaire un peu désuet, - le terme instinct ayant été définitivement annexé par la biologie (et confondu dans le langage courant avec le terme réflexe)⁴² -, on voit bien que l'intelligence et la cognition sont, comme toutes les conduites humaines sous la surveillance de dispositions ancrées dans les individus, dispositions qui relèvent de différentes sédimentations culturelles.

De la même façon, Hayek rejette toute théorie de la pensée, du raisonnement, du jugement comme opérant en termes purement logiques (et par conséquent mathématiques). Il formule une analyse analogue de la cognition humaine.

"La complète rationalité de l'action au sens cartésien demande la complète connaissance de tous les faits qui la concernent. Un dessinateur-projeteur ou un ingénieur a besoin de toutes les données et du pouvoir entier de les diriger ou de les manipuler, en vue d'agencer les objets matériels de manière à ce qu'ils produisent le résultat visé. Mais la réussite de l'action dans la société dépend de plus de faits particuliers que personne n'est capable d'en connaître. Et toute notre civilisation repose par conséquent - et ne peut faire autrement que de reposer - sur le fait que nous présumons bien plus de choses que nous n'en pouvons connaître au sens cartésien du terme" (Hayek, 1973, p. 13-14, souligné par nous).

La critique hayékienne de l'utilisation de la rationalité cartésienne comme explication des conduites humaines n'est cependant pas simplement fondée sur le fait que l'activité cognitive se

⁴² Aux Etats-Unis, le terme "*habit*" lui-même a vu son sens fortement évoluer à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle. Ce terme est couramment utilisé au cours du XIX^e siècle par l'évolutionnisme biologique, et par la psychologie. Darwin fait le pont entre les "*habits animaux*" et les "*habits humains*", mais ensuite le concept est tiré vers la physiologie, et parallèlement rejeté par les psychologues. "*L'habit*" sort du monde social, progressivement assimilé aux "réflexes-moteurs" de l'organisme, et réappliqué aux êtres humains pour des explications en termes de réflexes (acquis). Voir sur ce point Camic [1986, p. 1048-1049].

heurte à la complexité d'un monde extérieur qu'elle ne peut connaître en totalité, mais aussi sur le fait que l'activité cognitive elle-même mobilise et repose sur des choses qu'on ne peut connaître au sens cartésien du terme, tout en les possédant sous la forme de savoir-faire ("know-how") cognitifs, sous forme de schèmes générateurs de pratiques. Ici, ces schèmes génèrent des affirmations, des associations d'idées, des jugements, des décisions, etc.⁴³.

"L'homme est tout autant un animal-obéissant-à-des-règles qu'un animal-recherchant-des-objectifs. Et il est efficace, non pas parce qu'il sait pourquoi il doit obéir aux règles qu'il observe en fait, ni même parce qu'il est capable d'énoncer toutes ces règles en paroles, mais parce que sa pensée et son agir sont régis par des règles qui, par un processus de sélection, se sont établies dans la société où il vit, et qui sont ainsi le produit de l'expérience des générations" (Hayek, 1973, p. 13).

"L'esprit" d'ailleurs n'est qu'un "système de règles abstraites" (Hayek, 1978, p. 43); et, ne nous y trompons pas, si la pensée, comme l'agir, est commandée par des règles, il ne s'agit certainement pas des règles explicites et formelles de la logique ou du calcul. Les règles qui commandent "l'esprit" en effet sont toujours au moins en partie tacites et non exprimables au moyen d'un langage. L'activité cognitive comme l'action reposent donc sur des schèmes qui ne peuvent être pris en compte par la conscience; ce sont "des mécanismes supra-conscients [ou "méta-conscients", dit aussi Hayek], lesquels opèrent sur le contenu de la conscience mais ne peuvent en faire partie" (Hayek, 1962, p. 340). Ainsi, tout comme chez Veblen, le travail de l'intelligence ne peut se déployer en toute indépendance, selon les seules règles de la logique et du calcul. Il est "sous surveillance", pour reprendre l'expression de Veblen, et donc soumis à des "habits", des instincts, des schèmes, etc.

Faut-il le rappeler encore une fois, dans une analyse semblable de la cognition et du comportement, il n'y a nul mécanisme. Les "habits", les instincts, les schèmes, les "règles abstraites" ne s'entendent ni au sens de comportements automatiques, ni comme les règles formelles de la logique; le terme hayékien "règle" signifie simplement que le phénomène est réglé, qu'il obéit à des régularités, ce qui ne signifie aucunement qu'il s'agisse d'un enchaînement mécanique, comme dans la psychologie behavioriste, où le terme habitude est employé dans un sens réducteur, comme synonyme d'un mouvement ou d'une action déclenchée automatiquement et mécaniquement par un stimuli particulier⁴⁴. Veblen, dans les passages cités plus haut sur les "instincts" (Veblen, 1914, p. 315 et 317), critiquait un tel emploi, réducteur à ces yeux. La théorie

43 On peut rapprocher la position de Veblen et de Hayek de celle de Merleau-Ponty, dont Hayek s'inspire d'ailleurs volontiers. *"L'habitude, écrit Merleau-Ponty, n'est ni une connaissance ni un automatisme", mais "un savoir qui est dans les mains"*. Les "schémas corporels" permettent l'analyse des habitudes motrices du corps, comme ensemble d'associations *"fortement établies et constamment prêtes à jouer"* et constituées tout au long des expériences motrices, tactiles, visuelles de l'enfance. C'est aussi le point de vue à partir duquel l'espace est orienté et activement constitué. *"Si notre corps ne nous impose pas, comme il le fait à l'animal, des instincts définis dès la naissance, c'est lui du moins qui donne à notre vie la forme de la généralité et qui prolonge en dispositions stables nos actes personnels. Notre nature en ce sens n'est pas la vieille coutume, puisque la coutume présuppose la forme de passivité de la nature"* (Cf. Hérán, "La seconde nature de l'Habitus, tradition philosophique et sens commun dans le langage sociologique", 1987, p. 404-405).

44 Voir aussi infra - Chapitre II, section 3 - la conception simonienne des habitudes ou des "skills".

cognitive hayékienne récuse elle aussi le "behaviorisme" : les schèmes abstraits sont générateurs de pratiques éventuellement très différenciées; ils répondent par un certain type de solution à une certaine forme de situation; ils sont, de plus, largement tacites et non verbalisables; cette forme de connaissance échappe donc ainsi à un travail de la pensée en forme symbolique et logique.

C. Un lien historique tissé à travers les comportements

Les "*habits of thought*" de Thorstein Véblen, les schèmes cognitifs de Friedrich Hayek installent ainsi dans chaque individu un principe de continuité temporelle. L'individu a été conduit à faire sien quelque chose qui lui était extérieur; et cette sédimentation culturelle incorporée ne peut être réactivée dans n'importe quelle direction : on a beau faire, on ne peut se servir d'un marteau comme d'une paire de tenailles. Le comportement, le mode opératoire ici, est déjà quelque peu intégré dans l'instrument lui-même. Il en est ainsi des "*habits*" et des schèmes⁴⁵. Ils déterminent quelque peu les comportements, et constitue ainsi un principe de permanence ou d'hérédité, ce principe qui est nécessaire à toute approche évolutionniste, et plus généralement, à toute approche génétique ou historique des processus sociaux (et économiques). Ces concepts placent au cœur même des individus, dans leurs "tempéraments" ou leurs "dispositions", la variété potentiellement infinie et changeante des expériences individuelles et collectives, et des héritages culturels et institutionnels.

Le "*paradigme des habits*" cependant - tout comme l'hypothèse de rationalité (Arrow, 1986, p. 24) - ne permet pas à lui seul de constituer une théorie de l'économie ou du monde social. Il doit être accompagné d'autres hypothèses, encadré par d'autres éléments conceptuels - les mécanismes et formes de la sélection, pour une approche évolutionniste, par exemple. Il peut par ailleurs être décliné fort différemment dans des constructions théoriques diverses, qui toutes cependant sont préoccupées avant tout par l'évolution temporelle des phénomènes, et recherchent un concept intermédiaire et opératoire permettant de faire des individus les produits d'une histoire passée, et aussi les producteurs, à travers des pratiques déjà partiellement déterminées par les "*habits*", de l'histoire présente. On peut ainsi donner une certaine épaisseur au temps, tenir compte du poids différent de certains événements, de certaines expériences, du cheminement particulier des trajectoires, etc. On échappe alors à une conception exclusivement logique du temps, caractéristique du paradigme de la rationalité.

1) Le déterminisme historique et l'incertitude

Le paradigme des "*habits*" permet d'établir une causalité cumulative, un ensemble de liens entre une situation passée, l'état présent, et le futur, en installant dans chaque comportement individuel - le comportement des agents individuels de la théorie - un principe de détermination issu de sa propre histoire, qui par ailleurs fait partie d'une histoire plus générale, collective et

⁴⁵ Pour Veblen, les marteaux et les tenailles ne sont que des "*habits of thought*" un peu particuliers, cristallisés dans une certaine forme matérielle. Il en est de même pour Nelson et Winter (voir plus loin) : ce sont des éléments constitutifs de la routine organisationnelle.

institutionnellement déterminée. Laissons de côté cet aspect du problème, pour revenir à ce déterminisme, en affirmant que partir théoriquement d'un tel déterminisme permet de traiter de l'incertitude. Ce point explique d'ailleurs assez largement le choix par tous les économistes préoccupés par l'incertitude comme élément essentiel de l'activité économique d'un raisonnement en termes "*d'habits*".

Nous reprenons évidemment ici les distinctions de Frank Knight (1921) entre la situation certaine, le risque, et l'incertitude. L'incertitude est donc fondamentalement un état du futur qui s'avère non probabilisable, et se distingue ainsi d'une situation où les différents états possibles du futur peuvent être associés à des probabilités spécifiques (le risque). "*Il y a incertitude lorsque la probabilité d'un résultat est inconnue ou dénuée de sens, ou lorsque la valeur d'un résultat est inconnue, ou encore lorsque certains des résultats d'une action sont inconnus*" (Lavoie, 1985, p. 497⁴⁶). Dans une situation d'incertitude, il est impossible de décrire l'ensemble des futurs possibles auxquels nous pouvons être confrontés. Un évènement peut toujours surgir, imprévu, car imprévisible.

Deux points méritent alors d'être souligné : (1) Le paradigme des "*habits*" est conciliable avec l'existence de l'incertitude, car dans un monde marqué par l'incertitude, un comportement strictement rationnel est impossible, et une grande partie du comportement ne peut être expliqué que par l'habitude, la coutume, la convention. (2) Plus fondamentalement, le paradigme des "*habits*" permet d'endogénéiser tout à fait naturellement dans la construction théorique le phénomène même de l'incertitude. Expliquons nous.

(1) Ce "*paradigme des habits*" est conciliable avec l'existence de l'incertitude à partir du moment où un raisonnement en termes de "*causalité cumulative*", ou de dépendance du sentier, ou de déterminisme historique, n'implique pas une détermination absolue des comportements individuels, ni une détermination absolue - à plus forte raison - au niveau du tout, c'est-à-dire au niveau d'une société, d'une économie, d'une industrie, etc.⁴⁷. (a) Le recours aux "*habits*", schèmes, routines, conventions, etc., permet alors d'expliquer la régularité observable des comportements, une régularité qui se maintient ou se transforme au cours du temps. (b) Il autorise l'établissement d'anticipations (relevant de la certitude ou du risque) sur ces différents comportements, et sur toutes les situations où ces comportements interviennent. Le principe de "*l'habit*" renvoie en effet à

46 "*L'incertitude doit être considérée dans un sens radicalement différent de celui de la notion familière du risque*" (Knight, 1921, p. 19). L'analyse de l'incertitude par Keynes est analogue. Pour lui, il est nécessaire de distinguer entre la probabilité elle-même, c'est-à-dire la valeur attribuée (éventuellement subjectivement), et l'importance accordée à cette valeur qui est affaire de jugement, est fonction de l'information relative disponible; cet élément étant reflété dans le cas d'une probabilité reposant sur des fait statistiques par l'écart-type. Le poids attribué au raisonnement, aux informations, le degré de confiance dans les opinions, les "*esprits animaux*" des hommes d'affaires, etc., sont autant d'éléments non mesurables pour Keynes, mais dont il faut tenir compte en situation d'incertitude, et qui interviennent pour fixer les anticipations (et témoignent ainsi de leur fragilité). A l'inverse, la "rationalité économique" à la Neumann-Morgenstern postule que les situations d'incertitude peuvent être ramenées à des situations de risque pur. Voir Lavoie, "Incertainité keynésienne et risque néoclassique", 1985, sur ce point.

47 "*Le passé influence, mais ne détermine pas complètement "aujourd'hui". Toute action ou décision d'aujourd'hui est le résultat d'habitudes et de conventions aveugles, ou orientée vers des conséquences futures qui ne peuvent être entièrement connues*" (Robinson, "Le temps dans la théorie économique", 1980, p. 59).

un principe d'hérédité, et établit par lui-même un lien entre les situations passées et une partie des situations futures. (c) Mais en même temps, "*l'habit*" n'exclut pas la contingence et la nouveauté. Il ne régit pas non plus obligatoirement tout le comportement. Le lien avec le passé est plus ou moins impératif, mais jamais absolu. Il n'y a du moins aucune raison logique, interne à ce mode d'explication théorique du comportement, pour que la détermination issue du passé et inscrite dans les "*habits*" soit totale, absolue, et conduisent donc toujours à des réactions purement automatiques et mécaniques (réflexes). Et, nous l'avons déjà vu, Veblen comme Hayek récusent l'assimilation neuro-physiologique.

(2) D'un autre côté, la variété des sédimentations culturelles issues du passé - en dehors d'un cadre institutionnel totalement coercitif - feront que dans le même contexte, les individus (ou agents) réagiront différemment, et dans certaines situations très différemment. Tout cela peut relever cependant en partie au moins de la prévision (et du risque). Mais le paradigme des "*habits*" admet par ailleurs la transformation des habitudes existantes et l'apparition d'habitudes totalement nouvelles (la génération de variété⁴⁸). Ces innovations sont alors des ruptures, importantes ou non, dans le lien de détermination établi, à travers un ensemble "*d'habits*" incorporés, entre le passé d'un individu et son comportement actuel. Or, toute innovation, toute apparition de comportements nouveaux, toute déviance est facteur d'incertitude, car ce qui est réellement nouveau ne peut être anticipé, ni ramené à des événements passés, ni évalué à l'avance dans toutes ses conséquences. Ce point largement mis en lumière aujourd'hui en matière d'innovation technique par les économistes et historiens des techniques, est déjà mis en avant par Knight en 1942⁴⁹. Knight fait alors la jonction avec Schumpeter, qui nie - dans la Théorie de l'évolution économique (1912) - que le profit soit la compensation du risque. C'est au contraire la capacité, propre à l'entrepreneur, à innover réellement, à briser le cercle de la routine et des habitudes, qui suscite le profit. Mais chaque innovation signifie création d'une situation totalement nouvelle. L'incertitude est produite alors par la transformation de l'économie elle-même. Le temps historique est irréversible; les situations sont sans cesse changeantes; et on a bien une "*causalité cumulative*", ou une "*dépendance du sentier*", sans avoir de déterminisme absolu.

2) Modèle générique et déclinaisons différentes du paradigme des "*habits*"

Le paradigme des "*habits*" ne permet pas à lui seul de constituer une théorie économique⁵⁰.

48 La génération des variétés est de toute manière indispensable à une "théorie évolutionniste", et figure bien dans les constructions vébléniennes, hayékiennes, comme dans la théorie des routines de Nelson et Winter.

49 Voir Lavoie, "Incertitude keynésienne et risque néoclassique", 1985, p. 500.

50 Si le paradigme des "*habits*" à lui seul ne peut sans doute pas constituer une théorie économique, il permet cependant de poser autrement que le paradigme de la rationalité les oppositions habituelles entre individu et société, individuel et institutionnel, partie et tout, etc. Les "*habits*" vébléniens ou les schèmes hayékiens par exemple sont conçus comme étant autant de dépôts culturels situés dans des individus (ou des groupes) particuliers, ou même - pour Veblen - dans les moyens matériels nécessaires à la production. Ces différents dépôts sont bien sûr sélectionnés et adaptés par des règles générales (de caractère institutionnel); "*habits*" et "schèmes" sont de l'institutionnel incorporé, de l'institutionnel devenu individuel.

D'autres hypothèses, d'autres concepts sont sans doute nécessaires, afin d'expliquer comment se forment et se transforment les "*habits*", comment se fixent ou s'expriment la variété des comportements, et surtout, comment la théorie passe des régularités individuelles que le paradigme des "*habits*" peut expliquer - le comportement des individus - à des régularités d'un niveau supérieur, au niveau du tout, au niveau méso ou macro d'une économie. Nous n'aborderons pas ce point ici, déjà esquissé pour Veblen et Hayek. Nous y reviendrons cependant plus tard, quand nous traiterons (au Chapitre IV) du concept de routine organisationnelle chez Nelson et Winter, en analysant justement la manière dont, dans leur théorie, on peut passer d'un niveau individuel (le "*membre de l'organisation*") à un niveau supérieur ("*l'organisation*"). Nous ne traitons ici que d'un modèle générique et d'un concept intermédiaire permettant de théoriser le comportement individuel.

Or ce modèle générique des "*habits*" peut de manière évidente être spécifié, décliné très diversement, donnant à chaque fois une version particulière, ce qui inévitablement donne naissance, même dans un cadre évolutionniste semblable, à autant de théories de la détermination par le passé. Ces théories se différencient alors soit par leurs hypothèses particulières en plus du paradigme des "*habits*", soit par la manière dont elles spécifient ce paradigme. On peut noter en effet :

(1) Que la définition des entités porteuses des différentes sédimentations culturelles est indépendante du principe générique des "*habits*". Il faut bien un individu, un agent, un porteur, pour recevoir et incorporer les expériences historiques, mais cet agent peut être pensé très différemment suivant les théories. Il s'agit par exemple soit d'un être humain, soit d'un individu théorique abstrait (idéal-type, etc.), soit d'un agent collectif (une organisation, une firme).

(2) Par ailleurs, les théories diffèrent dans la façon dont elles rendent compte de la formation et de la transformation des "*habits*". Avec Veblen et Hayek, nous avons rencontré deux théoriciens de l'évolutionnisme, qui tous deux, mobilisent un schéma général combinant (a) un mécanisme d'hérédité, (b) un mécanisme générateur de variété, (c) et un mécanisme de sélection. L'hérédité et la variété font partie intégrante du paradigme des "*habits*", mais le principe d'une sélection, conduisant à une "*causalité aveugle*" (Veblen) et excluant tout "*dessein d'un fabricant*" (Hayek), n'est pas nécessaire à ce paradigme; et des théories très diverses de la transformation historique du monde social et de l'économie sont parfaitement conciliables avec le paradigme des "*habits*"⁵¹.

(3) Les porteurs des "*habits*" peuvent s'avérer plus ou moins actifs dans les différents

Mais, par ailleurs, une fois incorporé - et les individus humains ne sont pas forcément passifs dans ces processus - les "*habits*" réactivés participent à la formation ou transformation des institutions.

51 Des théories non évolutionnistes - au sens de la définition ci-dessus - du changement peuvent parfaitement utiliser le paradigme des "*habits*". Veblen et Hayek, nous l'avons indiqué, diffèrent par la manière dont ils conçoivent la sélection (sur ce point, voir Hodgson, 1993). On montrera par la suite (Chapitre IV essentiellement) que la théorie des routines organisationnelles de Nelson et Winter peut être interprétée comme combinant dans une dimension cognitive un principe évolutionniste et dans une autre dimension une logique d'évolution qui ne suit pas forcément les mêmes principes, cette deuxième dimension étant couverte par une "hypothèse de trêve".

processus qui conduisent à la formation et à la transformation des dépôts issus du passé. En effet, dans ce paradigme des "*habits*", l'individu humain peut incorporer en lui-même, passivement et sans même s'en rendre compte, tout un héritage cognitif et culturel. Mais ce même individu peut aussi tout à fait consciemment - volontairement - travailler à constituer tel ou tel "*habit*", ou au contraire, agir de manière à s'en débarrasser. Et, c'est bien ce qui se passe lors d'un processus d'apprentissage; on pense ici à l'acquisition d'un savoir-faire par exemple, d'une conduite pratique particulière un peu complexe à des fins productives. Les théories diffèrent alors ici par l'importance qu'elles accordent en particulier à l'autonomie des êtres humains lors de la formation-incorporation, ou au contraire lors de l'élimination, des "*habits*".

(4) Reste à spécifier précisément la nature des différents dépôts, transformés en dispositions, activables et activés éventuellement; et ce point spécifie en général aussi assez largement les processus de formation, etc. On peut tout d'abord tirer "*l'habit*" vers la neuro-physiologie. Le principe de "*l'habit*" est alors assimilé au principe des actions réflexes, aux réactions automatiques et mécaniques d'un organisme, en excluant toute autonomie. Cette approche n'est pas très intéressante en soi, et de fait assez peu usitée, sauf dans certaines modélisations formelles. La modélisation conduit la plupart du temps et presque inévitablement en effet à une sorte de mécanisation des comportements. Les autres déclinaisons sont plus répandues et doivent être rapidement signalées ici, dans la mesure où ce point touche de près au concept de routine organisationnelle. On peut considérer que les différentes définitions des "*habits*", des schèmes, des routines, etc., oscillent entre trois approches, ou trois pôles figurés ci-dessous. Ces approches sont combinables entre elles, mais méritent d'être distinguées.

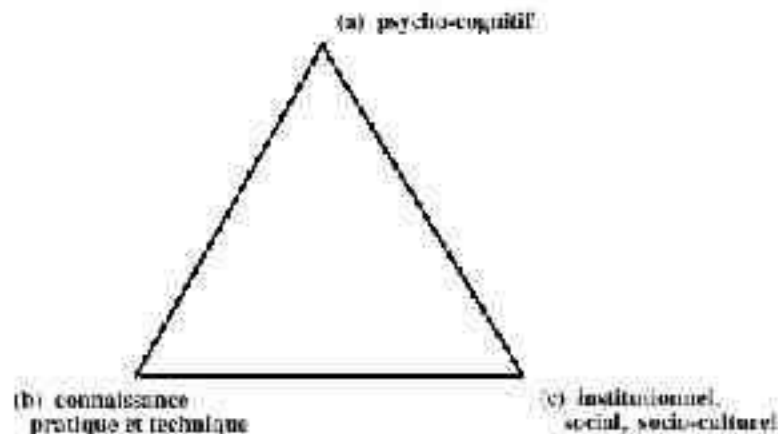


Figure 2 : Trois pôles pour une théorie particulière des "*habits*"

On a établi cette figure en pensant essentiellement au concept de "routine organisationnelle", car dans la littérature économique actuelle, l'interprétation du concept oscille entre ces trois

ancrages théoriques.

En (a), on tire la définition des "*habits*" (ou routines) vers la psychologie. Les "*habits*" sont conçus comme prenant leur source dans la psychologie des individus ils sont assimilables à des faits psychologiques et expliqués alors au moyen d'une théorie particulière de la cognition humaine. C'est la manière dont procèdent - au moins partiellement et en première analyse - les théories évolutionnistes de Veblen et Hayek. On commence par définir des "*habitudes de pensée*" ou des "*schèmes cognitifs*", et ensuite à partir de là, on construit une théorie de plus grande ampleur. Aujourd'hui, en matière de routine (individuelle ou organisationnelle), on raisonne d'une manière analogue à partir du concept d'apprentissage adaptatif (le terme du "*learning*"), en transposant des modèles plus ou moins directement issus de la psychologie en économie, et dans le domaine de l'organisation (voir par exemple le [Chapitre V](#), section 1 et 2).

En (b), on inscrit "*l'habit*" ou la routine dans une dimension cognitive, mais la connaissance est liée aux pratiques, aux techniques, aux "*manières de faire les choses*", aux procédés utilisés dans la production, la commercialisation, la gestion, etc. C'est l'approche de Nelson et Winter, une approche qui, dans notre interprétation, est différente de la première. Ce ne sont pas des faits ou des processus psychologiques qui sont alors mis en avant, mais plutôt le fait technique lui-même, dans son existence propre, avec ses processus spécifiques de transformation - des processus conçus dans cette théorie comme typiquement évolutionnistes, sur le mode du tri par essais-erreurs et améliorations successives. Le paradigme des "*habits*" sert alors à comprendre les "*capacités des firmes*", et fonde le rejet de la fonction de production néo-classique (voir [Chapitre III](#)).

En (c), Les "*habits*" sont marqués par l'existence des institutions générales de la société et de l'économie. Les "*habits*" incorporent alors des éléments institutionnels, ou des règles sociales héritées ou construites au cours de l'histoire. Ils peuvent représenter ces institutions, qui sont formées et définies à travers des processus que les différentes théories spécifient très différemment.

Notons pour finir que ces différentes approches (a), (b) et (c), présentées ainsi de manière très générale, ne sont pas totalement exclusives l'une de l'autre, mais peuvent au contraire être combinées entre elles.

*

* *

On peut conclure ce chapitre en admettant, comme Arrow dans son article sur la rationalité (1986, p. 24), que le paradigme des "*habits*" est bien "*une théorie logiquement complète du comportement*". Un tel cadre théorique fournit en particulier directement une réponse solide à la double question de l'explication de la variété et de la stabilité au cours du temps de différents schémas de comportement. "*L'habit*", le schème, la routine, sont autant de concepts qui permettent d'imaginer la cristallisation de toutes sortes d'influences dans les individus (ou les agents pris en compte par la théorie), par construction de dépôts relativement stables, par formation d'habitudes variées, lesquelles sont ensuite activées et transformées, au gré des circonstances. Cette théorie contient donc en elle-même une explication de la stabilité des schémas de comportement et de leur

variété, une variété qui est de plus déclinable de manière fort différente. Le modèle générique peut en effet être spécifié et utilisé pour expliquer des différences sociales ou culturelles, ou une accumulation différenciée de connaissances, ou même, la grande diversité des capacités et des performances, etc.; il peut être appliqué aux individus, aux organisations, aux firmes, etc.

Cette approche théorique de l'explication des comportements permet d'abandonner le paradigme de la rationalité, et l'hypothèse d'un mécanisme de choix universel et commun à tous les agents économiques, un mécanisme situé hors de l'évolution, et excluant à ce niveau la variété. Le paradigme des "*habits*" est à l'inverse conciliable avec l'évolution et la transformation historique. Son utilisation permet de donner une certaine épaisseur au temps, un temps conçu comme historique et non simplement logique. Le poids des événements, de certaines expériences, le déroulement différent du cours des choses, l'irréversibilité et l'incertitude qui marquent l'ensemble des décisions économiques effectives, sont des phénomènes que ce mode de raisonnement théorique peut aisément prendre en charge. Toute approche de l'économie qui accorde une certaine importance au temps et à l'histoire, trouve alors dans le paradigme des "*habits*" une manière de penser théoriquement la transformation incessante, mais relativement ordonnée, des comportements individuels.

Le paradigme des "*habits*" est sous cet angle indispensable - comme nous avons essayé de le montrer - à toute théorie évolutionniste, et en particulier aux approches évolutionnistes de l'économie, à partir du moment où ces approches s'intéressent aux comportements individuels. La construction théorique évolutionniste trouve alors, inclus dans le principe même des "*habits*", deux des mécanismes qui définissent le processus évolutionniste : (a) le mécanisme de l'hérédité, (b) et le mécanisme de génération des variétés. Un mécanisme de sélection, spécifié ensuite d'une manière ou d'une autre, permet d'assurer un tri, qui forme et transforme - totalement ou partiellement - les différentes sédimentations culturelles constitutives de "*l'habit*". On a présenté rapidement l'évolutionnisme de Veblen et de Hayek afin d'établir ce point, qui permet de comprendre que les économistes évolutionnistes, qui aujourd'hui mobilisent le concept de routine (individuelle ou organisationnelle) retrouvent inévitablement, par une sorte de nécessité inscrite à l'avance dans la démarche et la construction théorique, le paradigme des "*habits*". C'est bien le cas pour Nelson et Winter (1982), comme nous le verrons dans les Chapitres III et IV. Mais avant d'exposer et d'analyser leur théorie des routines, il est nécessaire d'aborder la manière dont le paradigme de la rationalité pose la question des habitudes effectives (des "*rules-of-thumb*", des routines, etc.), c'est-à-dire de tout un ensemble de manifestations externes, habituelles, répétitives, de certains "*habits*". C'est l'objet du deuxième chapitre.

Ch II : La prise en compte des habitudes (de l'individu et des autres) par les théories de la rationalité

Au cours du premier chapitre, nous avons présenté et analysé ce modèle théorique explicatif des comportements qu'est le paradigme des "*habits*". On a là un cadre analytique qui permet de comprendre la variété des réactions et des conduites des différents individus (ou agents), lorsque ceux-ci sont plongés dans les mêmes circonstances, à partir du moment où leurs "*habits*", formés dans des trajectoires nécessairement variées, diffèrent. On a aussi directement une réponse théorique solide - incluse dans un principe d'hérédité - au problème de la permanence temporelle, dans des contextes variés, de certaines attitudes, de certains modes d'action, ou de certaines conduites particulières. Autrement dit, le paradigme des "*habits*" explique parfaitement l'existence familière, observable empiriquement, des habitudes - au sens le plus banal du terme -, lesquelles marquent la vie quotidienne, y compris la vie économique (production, fixation des prix, décisions de gestion, etc.).

A l'inverse de cette approche, le "*paradigme de la rationalité*", ou "*paradigme de la rationalité réflexive*", postule un mécanisme universel et commun à tous les agents économiques, un mécanisme qui doit générer cependant des décisions et des comportements différents. Cette hypothèse place au départ tous les agents sur le même plan et, d'une certaine manière, les considère comme étant parfaitement homogènes et interchangeable. Mais, comme le note Arrow dans son article de 1986 : "*De la rationalité - de l'individu et des autres - dans un système économique*", une hypothèse d'homogénéité des agents "*nie le fondement même de l'économie*", c'est-à-dire "*les gains de l'échange qui naissent des différences entre individus*" (Arrow, 1986, p. 31). Il est en effet difficile d'imaginer que des échanges quelconques puissent s'établir entre des individus parfaitement identiques, qui réagiraient exactement de la même façon dans les mêmes circonstances, qui auraient donc les mêmes demandes et produiraient les mêmes choses. L'hypothèse de rationalité ne peut donc à elle seule rendre compte des phénomènes économiques, mêmes élémentaires. Il faut lui adjoindre d'autres hypothèses, attribuer aux agents des "*dotations*", des "*goûts*", des "*préférences*" - autant de données particulières qui permettent de recréer après coup une variété perdue par le paradigme initial.

Le modèle générique de la rationalité admet cependant de nombreuses déclinaisons fort différentes, de la "*maximisation de l'utilité espérée*" (dans la version Friedman-Savage) à la "*bounded rationality*", dans toutes ces variantes, jusqu'à et y compris, la "*rationalité procédurale*". Les théories spécifiées de la rationalité diffèrent dans la manière de définir la situation, par l'étendue des informations disponibles, et par la nature même des processus qui donnent naissance au choix ou à la décision. Cependant, pour toutes ces théories, pour l'ensemble donc du paradigme de la rationalité, l'existence d'habitudes en matière de comportement pose problème. Expliquons nous. En principe, quelque soit la manière dont on imagine les mécanismes du choix ou de la décision,

des circonstances différentes devraient en règle générale conduire à des réactions différentes. Mais la moindre enquête empirique montre qu'il n'en est rien, et un grand nombre de comportements observés sont tellement automatiques, stables et routiniers - et efficaces dans cette routine même - que le modèle de l'habitude semble s'imposer presque inévitablement.

Les comportements les plus routiniers, les conduites machinales semblent donc - à première vue au moins - difficilement conciliables avec l'hypothèse d'un comportement rationnel. Dans ce chapitre II, nous allons analyser plus particulièrement ce point, en étudiant la manière dont le paradigme de la rationalité essaie de rendre compte des routines de pensée et d'action, des coutumes, etc. Il s'agit évidemment du phénomène apparent, observable, et non de "*l'habit*" lui-même, entendu comme principe interne, caché, générateur de pratiques multiples, de régularités de conduite, de discours, etc. Le paradigme de la rationalité exclut en effet par définition tout mode d'explication utilisant les "*habits*", au sens précédent. On posera donc le problème des habitudes - au sens le plus ordinaire du terme - et du statut de ces habitudes dans l'ensemble des théories du comportement rationnel. On continue ainsi à explorer l'opposition de fait entre deux manières alternatives de rendre compte théoriquement des comportements économiques.

On consacrera alors une section à la "*rationalité globale*" - pour reprendre une expression de Simon - et deux sections à Simon lui-même, car la redéfinition particulière du modèle générique de la rationalité par Simon est très importante pour notre recherche sur le concept de routine organisationnelle.

En effet, étudier la manière dont différents modèles spécifiés du paradigme de la rationalité traitent des habitudes, et donc des routines des individus et des firmes - au sens où Nelson et Winter entendent ce terme -, présente en soi un certain intérêt. De plus, le concept de routine organisationnelle, comme gène de l'organisation, et la théorie évolutionniste du changement économique, trouvent leurs origines dans un certain nombre de débats autour de la théorie de la firme au cours des années 40-50. Les partisans d'une théorie des prix à partir des "*rules-of-thumb*", et d'une analyse des firmes à partir des règles coutumières, s'opposaient alors aux défenseurs de l'orthodoxie qui préconisaient un comportement réductible au principe de maximisation. On le verra, un article de Alchian de 1950, et la discussion par Winter de "*l'argument de la sélection*" de Friedman et Machlup, représentent les prémisses de la future théorie évolutionniste de 1982.

Mais, d'un autre côté, le travail de critique et de déconstruction de la "*rationalité globale*" par Simon, et l'élaboration du modèle de la "*rationalité procédurale*" ont une importance encore plus considérable pour notre analyse et notre interprétation du concept de routine organisationnelle.

(1) La routine (de Nelson et Winter) semble en effet se situer à première vue dans une continuité complète avec une théorie de la rationalité qui se définit par l'intérêt qu'elle porte aux procédures - heuristiques et non algorithmiques - de traitement de l'information, ainsi qu'à la recherche sélective de telles procédures avant tout traitement d'information. Les règles routinières mises en place dans les organisations semblent alors - et sont d'ailleurs pour Simon - un équivalent de ce que l'intelligence humaine met en place pour prendre des décisions et traiter de l'information; ce que la psychologie cognitive assimile - dans ses hypothèses - à des formes de

programmation symbolique. Ajoutons que cette interprétation du concept de routine organisationnelle est toujours très répandue aujourd'hui, et a donné naissance à une trajectoire de recherche particulière sur la routine organisationnelle que nous analyserons de manière critique dans le Chapitre V (section 1 et 2).

(2) Mais par ailleurs, la rationalité procédurale reste dans le cadre général du paradigme de la rationalité, alors que dans notre interprétation, la théorie des routines s'inscrit clairement du côté du paradigme des "*habits*". Par ailleurs, les théories cognitives de Simon d'un côté, de Nelson et Winter de l'autre, sont à notre avis profondément différentes. L'analyse simonienne de la rationalité, des organisations, des routines, des savoir-faire, des habitudes, est ancrée dans la psychologie, et plus précisément du côté de l'Intelligence Artificielle. Simon lui-même a d'ailleurs fortement contribué à définir, avec les hypothèses de séparabilité et de *Système de Traitement d'Information*, cette recherche. Nelson et Winter en 1982 - nous le verrons dans le Chapitre III - prennent clairement leurs distances avec cette façon d'envisager la connaissance, plus particulièrement la connaissance cristallisée dans les routines organisationnelles. Ils soulignent alors l'importance des connaissances tacites. On a donc ici deux théories cognitives complètement différentes.

Section 1 : Le "comportement rationnel" contre le paradigme des "*habits*"

On commencera l'exposé de ce chapitre par les formulations les plus classiques de l'hypothèse de rationalité. Dans cette première section, on évoquera les conceptions de Ludwig Von Mises et de Vilfredo Pareto. On a retenu ces deux auteurs, comme particulièrement représentatifs et intéressants pour le point qui nous occupe ici. Von Mises et Pareto reconnaissent que l'existence des habitudes, coutumes, etc., pose problème à l'utilisation d'une hypothèse de rationalité en économie. Ils veulent ainsi tous deux trouver une solution qui permette de concilier cette hypothèse et l'existence de conduites non réflexives, machinales, de réactions automatiques, etc. Leurs réponses sont devenues classiques et on les retrouve çà et là, régulièrement énoncées par les partisans de l'hypothèse de la rationalité. Elles semblent pourtant complètement opposées dans leur principe, et constituent de fait deux pôles dans la définition du comportement rationnel en économie, qui reflètent curieusement deux manières différentes de rendre compte du phénomène de l'habitude. Si Von Mises argumente en faveur d'une réduction des habitudes et coutumes au paradigme de la rationalité, Pareto, à l'inverse, distingue soigneusement les "*actions logiques*" et "*non logiques*" (où figure la routine), et cantonne la rationalité économique au premier type de comportement. On a là bien là deux approches différentes qui constituent aussi deux définitions du comportement rationnel, et du domaine que couvre l'hypothèse de la rationalité.

A. Ludwig Von Mises et la "science de l'agir humain"

Dans son ouvrage fondamental L'action humaine, traité d'économie (1949), Ludwig Von Mises veut donner une explication systématique de l'ordre social comme déduit logiquement de

l'axiome praxéologique, posé comme vrai *a priori*, selon lequel "l'action humaine est un comportement intentionnel" (Von Mises, 1949, p. 13). A partir de cet axiome, et sans faire aucune référence à des hypothèses empiriques, on doit pouvoir selon Von Mises, déduire logiquement les lois de l'agir en société et en dégager par déduction toutes les conséquences sur l'ordre social tout entier⁵².

1) "L'agir humain est nécessairement toujours rationnel" (Von Mises)

"L'action humaine est un comportement intentionnel. Nous pouvons dire aussi bien : l'agir est volonté mise en oeuvre et transformée en processus; c'est tendre à des fins et des objectifs; c'est la réponse raisonnée de l'ego aux stimulations et conditions de son environnement; c'est l'ajustement conscient d'une personne à l'état de l'univers qui détermine sa vie" (Von Mises, 1949, p. 13).

Cette affirmation d'un comportement d'emblée intentionnel et marqué par la volonté du sujet est pour Von Mises un donné premier (ou ultime) et *a priori*⁵³. Il n'entre donc pas dans le domaine de la praxéologie d'examiner le pourquoi de cette réalité, mais seulement de l'accepter comme une proposition valide et d'établir à partir de là d'autres propositions apodictiquement vraies. C'est la position typique d'un néo-kantien, qui nie toute possibilité d'aboutir à des lois valides par induction et se donne comme but la construction d'un système entièrement *a priori*, fondé uniquement sur les règles de la logique⁵⁴.

L'intentionnalité de l'action ainsi posée permet à Von Mises d'évacuer toute préoccupation psychologique et toute interrogation sur ce qui, dans l'esprit du sujet, précède l'action. "Le domaine de notre science est l'action de l'homme, non les événements psychologiques qui aboutissent à une action. C'est précisément cela qui distingue la théorie générale de l'activité humaine, la praxéologie, de la psychologie... Le thème de la praxéologie est l'action en tant que telle" (Von Mises, 1949, p. 14).

La science de l'agir humain relève alors simplement d'une théorie générale (et universelle) des choix et des préférences, car "l'homme qui agit choisit, se fixe un but et s'efforce de l'atteindre. De deux choses qu'il ne peut avoir ensemble, il choisit l'une et renonce à l'autre. L'action, donc, implique toujours à la fois prendre et rejeter" (Von Mises, 1949, p. 15). Même la passivité la plus totale en face d'événements est considérée comme une action. "Celui qui supporte ce qu'il pourrait changer agit non

52 La démarche de Von Mises comporte ainsi trois temps : (1) l'exposé de la praxéologie, science de l'agir humain; (2) les conséquences logiques des actions humaines individuelles sur l'ordre social; c'est l'individualisme méthodologique; (3) la conception finale d'un ordre social, comme ordre social concerté : "La société, c'est l'action concertée, la coopération; la société est issue du comportement intentionnel et conscient" (Von Mises, 1949, p. 151). Dans la tradition autrichienne, Von Mises s'oppose ainsi à Menger (et à Hayek), tous deux attachés à une certaine "compréhension organique" des phénomènes sociaux.

53 Le donné ultime n'est pas pour Von Mises "la cause première, la source de toutes choses et de tout changement, la substance ultime d'où tout émane et qui est la cause d'elle-même", mais plutôt un phénomène "qu'on ne peut analyser et rattacher en amont à d'autres phénomènes", car "irréductible et rebelle à l'analyse" (Von Mises, L'action humaine, 1949, p. 20). Hayek critiquera - sans jamais nulle part mettre en cause explicitement Von Mises - cette "intentionnalité de l'action" prise comme donné ultime. En effet, si pour Von Mises, les actions individuelles sont produites par les choix d'une volonté libre, pour Hayek, ces mêmes actions sont guidées par des schèmes ou des règles non délibérées et non choisies (mais héritées de la tradition).

54 Cf. Meidinger, Sciences Economiques : questions de méthode, 1994, p. 102 et suivantes.

moins que celui qui intervient pour obtenir un autre état de choses. L'individu qui s'abstient d'influer sur le déroulement de facteurs physiologiques et instinctifs, alors qu'il le pourrait, pose ainsi une action. Agir n'est pas seulement faire mais tout autant omettre de faire ce qu'il serait possible de faire" (Von Mises, 1949, p. 15). On a donc affaire, même dans ce cas extrême, à un choix délibératif et conscient, à "la manifestation de la volonté d'un homme" (Von Mises, 1949, p. 16)⁵⁵.

Comme le remarque Langlois (1985, p. 127-128), la praxéologie de Von Mises n'est cependant pas totalement dénuée d'hypothèses cognitives; en particulier celle "d'une structure logique de l'esprit humain", dont "l'uniformité et l'immutabilité peuvent être considérées comme un fait indubitable" (Von Mises, 1949, p. 5), que seuls les "grognons" (p. 9) ou les "charlatans" (p.10), - c'est-à-dire les partisans du "polylogisme" (marxistes, historicistes, racistes, etc) -, contestent. Par ailleurs, pour Von Mises, action et raison sont deux choses inextricablement liées; on pourrait dire deux aspects différents de la même chose. L'agir humain reproduit donc les catégories de l'esprit. La "catégorie de causalité", la faculté pour l'esprit humain de découvrir des relations causales, et donc de pratiquer des déductions logiques, est ainsi posée comme un "présupposé de l'action" (p. 25). "Agir requiert et implique comme acquise la catégorie de causalité. Seul un homme qui voit le monde dans la perspective de la causalité est apte à agir. Dans ce sens, nous pouvons dire que la causalité est une catégorie de l'action. La catégorie moyens et fins présuppose la catégorie cause et effet" (Von Mises, 1949, p. 25).

Ainsi défini et inextricablement lié à la logique, comme partie de "la science aprioristique" (p.53), "l'agir humain est [donc] toujours nécessairement rationnel [et] le terme "action rationnelle" est pléonastique et doit être évité comme tel" (Von Mises, 1949, p. 21)

Tout l'agir humain, qu'il s'agisse d'un acte apparemment "raisonnable", comme par exemple une décision pondérée et mûrement réfléchie, ou "déraisonnable" comme le délire et l'agitation d'un fou ou encore le geste criminel du meurtrier, est considéré alors comme "rationnel", car obéissant à une même logique délibérative de confrontation de moyens et de fins. Les fins poursuivies, les motifs propres aux différentes actions sont cependant dans chaque cas spécifiques, car liés à différentes subjectivités particulières, celles d'un homme raisonnable, celle d'un fou, celle d'un meurtrier. Von Mises débouche ainsi sur l'affirmation d'une définition complètement subjective de la rationalité.

"Le but ultime de l'action de l'homme est toujours la satisfaction d'un sien désir. Il n'y a pas d'étalon de grandeur de la satisfaction autre que les jugements de valeur individuels, lesquels diffèrent selon les individus divers, et pour un même individu d'un moment à l'autre. Ce qui fait qu'un homme se sent plus ou moins insatisfait de son état est établi par lui en référence à son propre vouloir et jugement, en fonction de ses évaluations personnelles et subjectives. Personne n'est en mesure de décréter ce qui rendrait plus

55 A la différence des théoriciens néo-classiques qui définissent avec précision le processus délibératif (maximisation sous contraintes dans une axiomatisation particulière, celle de Friedman et Savage par exemple) ou qui se réfèrent explicitement à la logique "classique" ou "mathématique" (voir plus loin, Pareto) ou à la "computation" (Simon), la position de Von Mises reste dans l'ombre. Il se contente d'évoquer les motifs qui poussent les hommes à agir, c'est-à-dire "quelque sensation de gêne" (il se réfère alors à "l'uneasiness" de John Locke, et à Leibnitz) et la "recherche d'un état plus satisfaisant". Les procédures et processus de délibération ou de choix ne sont ainsi aucunement spécifiés.

heureux l'un de ses congénères" (Von Mises, 1949, p. 17).

L'échelle des "évaluations" est bien constituée par une "série unique", ce qui permet le choix individuel à tout moment, mais cette gamme des préférences est spécifique et liée à chaque individu singulier. Elle est, de surcroît, variable au cours du temps. Les "préférences subjectives" sont ainsi exclues de toute discussion praxéologique⁵⁶. Mais le choix lui-même : prendre, ou écarter, ou s'abstenir de choisir, reste toujours la manifestation d'une volonté consciente, l'exercice d'une intention; c'est bien en ce sens que l'action est toujours rationnelle.

2) Un traitement réductionniste des habitudes, les "actions instinctives" et "quasi-actions"

Le problème n'est pas alors pour Von Mises l'existence d'éventuels comportements irrationnels, puisque ceux-ci par définition n'existent pas, mais celui que pose les comportements instinctifs, dans la mesure où ceux-ci semblent être difficilement compatible - à première vue du moins - avec l'idée d'une "volonté consciente".

"Le contraire de l'action n'est pas un comportement irrationnel, mais une réponse réflexe à des stimulations, déclenchée par les organes du corps et par des instincts qui ne peuvent être contrôlés par un acte de volonté de la personne considérée" (Von Mises, 1949, p. 23).

Une partie des comportements humains est donc exclue dès le début de l'exposé de la praxéologie, et tout à fait logiquement, du champ de l'agir humain, défini à partir de l'axiome *a priori* d'intentionnalité. Par la suite cependant, Von Mises se voit contraint de réintégrer dans son système ces réponses réflexes, ces différentes manifestations instinctives, ces "*habits*" ou routines réduites d'emblée aux réponses les plus ancrées dans la neuro-physiologie de l'organisme. Une théorie générale de l'agir humain qui excluerait l'ensemble des activités instinctives ou non délibérées se verrait trop amputée pour qu'on puisse la considérer comme générale.

Le traitement des "*habits*" et instincts par Von Mises peut alors être qualifié de réductionniste, en ce sens qu'il (ré)interprète toutes les différentes manifestations de l'agir humain, qui s'éloignent - plus ou moins - du modèle initial du choix intentionnel, dans le cadre de ce modèle. Ces comportements particuliers sont assimilables, selon lui, aux autres actions. Pour saisir des comportements de ce genre, qu'on ne peut considérer, dit Von Mises, comme des manifestations de l'action intentionnelle propre à l'homme, "*nous sommes forcés de recourir à un artifice*" (Von Mises, 1949, p. 30). L'artifice en l'occurrence consiste à leur assigner "*le caractère de quasi-actions*". Von Mises parle alors "*d'instincts bénéfiques*", pour désigner toutes les réponses adéquates et appropriées, selon des schémas constants, aux mêmes stimuli. On a affaire alors à des "*comportements animaux quasi-intentionnels*". L'instinct désigne ici un facteur inconnu et inexpliqué, jusqu'à présent du moins, mais réintégré dans le cadre de l'intentionnalité.

⁵⁶ "*La praxéologie est indifférente aux buts ultimes de l'action. Ses conclusions valent pour toute espèce d'action qu'elles que soient les fins visées. C'est une science des moyens, non des fins.*" (Von Mises, 1949, p. 17) "*Elle prend comme données les fins ultimes choisies par l'homme agissant, elle est entièrement neutre à leur égard, elle s'abstient de porter aucun jugement de valeur. Le seul critère qu'elle s'applique est de savoir si oui ou non les moyens adoptés sont propres à conduire aux fins visées*" (Von Mises, 1949, p. 24).

L'habitude sociale, la routine d'un comportement ancré dans les moeurs, la coutume, les pratiques propres à un certain milieu social, sont alors expliquées de la même façon, comme "choix" (le choix d'une "absence de choix", plutôt), donc toujours comme la volonté propre d'un homme qualifié ici "d'ordinaire". Un homme "ordinaire" est "*comme un mouton dans un troupeau*"; il "*choisit d'adopter les schémas de vie traditionnels, ou des schémas adoptés par d'autres, parce qu'il est persuadé que cette procédure est la plus sûre pour réaliser son propre bien-être. Et il est prêt à changer d'idéologie et par suite de façon d'agir, chaque fois qu'il se trouve convaincu que cela servira mieux ses propres intérêts*" (Von Mises, 1949, p. 51).

Ainsi, "*la majeure partie du comportement quotidien d'un homme est simple routine. Il accomplit certains actes sans leur porter spécialement attention. Il fait nombre de choses parce qu'il a été dressé à les faire pendant son enfance, parce que d'autres gens se comportent de même, et parce que c'est courant dans son milieu. Il acquiert des habitudes, il développe des réactions réflexes. Mais il se laisse aller à ces habitudes simplement parce qu'il en agrée les effets. Dès qu'il s'aperçoit que suivre la route habituelle peut l'entraver dans l'obtention de fins qu'il estime plus désirables, il modifie son attitude*" (Von Mises, 1949, p. 51-52).

La variété historique et sociale des "*habits*" est cependant exclue du champ de la praxéologie; c'est le domaine de l'histoire, donc de l'empirie, et non celui d'une science *a priori*. Car Von Mises est prêt à le reconnaître : "*Héritage et cadre de vie orientent les actions d'un homme. (...) Il ne vit pas simplement comme homme in abstracto; il vit comme un fils de sa famille, de sa race, de son peuple, de son époque; comme un citoyen de son pays; comme un membre d'un certain groupe social*" (Von Mises, 1949, p. 51). Sa volonté n'est donc pas "libre" au sens métaphysique du terme, note Von Mises. Mais, qu'elles que soient ces influences et ces déterminations, il reste dans chaque être humain comme une sorte de petit lutin logique tapi en permanence à l'arrière plan, une étincelle de volonté consciente opérant des choix, surveillant, réprimant ou laissant opérer les instincts.

B. Le paradigme de la rationalité entre vocation universelle et cantonnement à l'économique

Von Mises, en affirmant que toute action est nécessairement rationnelle, fait de sa praxéologie le point de départ de l'explication de tout comportement individuel, et partant de l'ensemble de l'ordre social.

"*L'acte de choisir détermine toutes les décisions de l'homme. En faisant son choix l'homme n'opte pas seulement pour les divers objets et services matériels. Toutes les valeurs humaines s'offrent à son option. Toutes les fins et tous les moyens, les considérations tant matérielles que morales, le sublime et le vulgaire, le noble et l'ignoble, sont rangés en une série unique et soumis à une décision qui prend telle chose et en écarte telle autre. Rien de ce que les hommes souhaitent obtenir ou éviter ne reste en dehors de cet arrangement en une seule gamme de gradation et de préférence*" (Von Mises, 1949, p. 3).

C'est donc à tort selon lui que, jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle, l'économie politique reste une science des aspects "économiques" de l'agir humain, c'est-à-dire simplement "*une théorie de la richesse et de l'intérêt égoïste*"; c'est à tort qu'on affirme alors "*qu'il y a en outre d'autres sortes*

d'actions de l'homme dont l'étude incombe à d'autres disciplines" (Von Mises, 1949, p. 3).

La définition très extensive du domaine de la rationalité, le traitement des instincts et des "*habits*" définissent ainsi une approche qu'on peut caractériser comme étant à vocation universelle d'une part, et réductionniste d'autre part.

(1) C'est une approche à vocation universelle, car elle couvre l'ensemble des domaines de l'action humaine. La praxéologie *a-priori* de Von Mises est une théorie générale de l'agir humain, couvrant celui-ci dans toutes ces composantes et toutes ses manifestations⁵⁷. L'économie, en tant que science, est alors capable d'expliquer l'ensemble des phénomènes sociaux, tous déductibles de l'agir humain en société.

(2) Dans cette approche, le traitement des "*habits*" se fait inévitablement sur le mode de l'intégration et/ou de la réduction. On pense, on analyse les "*habits*", les comportements routiniers liés aux coutumes comme autant "*d'instincts*", c'est-à-dire de "*quasi-actions*".

On peut cependant envisager la question tout à fait différemment; et, la tradition néo-classique issue de l'Ecole de Lausanne s'attache en règle générale à fonder et défendre l'hypothèse de rationalité selon d'autres modalités. Elle opère en termes de soustraction, d'exclusion et de cantonnement plutôt que d'universalité et de réduction :

(1) On cherche à établir les limites, les frontières du domaine du choix rationnel en séparant les comportements rationnels de ceux qui - qualifiés d'irrationnels ou autrement, peu importe - ne le sont pas. On définit ainsi en parallèle - c'est un corollaire immédiat de cette approche - le champ de la théorie économique légitime en la séparant des autres disciplines.

(2) Tout naturellement alors, on pratique le cantonnement. Autrement dit, on exclut du champ théorique tous les comportements instinctifs, toutes les routines, toutes les habitudes, à partir du moment où le paradigme du choix semble difficilement pouvoir en rendre compte; ce qui est particulièrement le cas quand les "*habits*" s'inscrivent dans la durée, résistent au changement et défient le calcul ou les processus délibératifs.

1) La dichotomie parétienne : "*action logique*" et "*action non-logique*"

Ce point de vue a été exprimé dans sa forme la plus canonique dès 1909 par Vifredo Pareto. A la différence de Von Mises, Pareto récuse tout apriorisme. Il est plutôt partisan d'une validation des théories par confrontation à des faits concrets, par appel à l'empirie donc. Il faut ainsi partir des hommes réels et des actions réelles (et non d'une théorie générale praxéologique), pour dégager, par des opérations d'abstraction et des approximations successives, différents types d'hommes ou différents types d'actions. C'est ainsi qu'il introduit l'homo œconomicus. C'est une abstraction nécessaire à l'économie pure; car celle-ci "*réduit les hommes réels à l'homo œconomicus*".

⁵⁷ Cette théorie ne connaît alors qu'une limite, qui est l'existence de conditions préalables à toute action humaine. "*Les êtres nés de parents humains qui, soit dès leur naissance soit du fait de déficiences acquises, sont, sans changement possible, incapables de toute action (au sens strict du terme et non simplement dans l'acceptation juridique) sont pratiquement non humains. Bien que les lois et la biologie considèrent que ce sont des humains, il leur manque le caractère essentiel de l'état d'homme. Le nouveau-né non plus n'est pas un être capable d'agir. Il n'a pas encore parcouru le chemin qui va de la conception à l'entier développement de ses caractères humains*" (Von Mises, 1949, p. 16).

[...] L'homme réel accomplit des actions économiques, morales, religieuses, esthétiques, etc. On exprime exactement la même idée, qu'on dise : "j'étudie les actions économiques, et je fais abstraction des autres", ou bien : "j'étudie l'homo œconomicus, qui n'accomplit que des actions économiques". (...) Le même homme, que je considère comme homo œconomicus pour une étude économique, je puis le considérer comme homo ethicus pour une étude morale, comme homo religiosus pour une étude religieuse, etc." (Pareto, 1909, p. 17-18)⁵⁸.

Un peu plus loin dans son ouvrage, Pareto introduit une distinction entre ce qu'il appelle "l'action logique, terme dernier d'une série de raisonnements logiques s'appuyant sur l'expérience" et "l'action non logique" (Pareto, 1909, p. 41)⁵⁹. L'action logique est par exemple mise en oeuvre par un homme qui, dans son bureau, est occupé à acheter une grande quantité de blé. Cet homme raisonne, calcule, décide logiquement. Il pèse différentes données et, ces données venant à changer, il change sa décision; et il peut même arriver qu'il s'abstienne d'acheter ou qu'il vende du blé au lieu d'en acheter. Le même homme cependant, à un autre moment et dans un autre contexte, se comporte de manière peu (ou non) logique. Il opère alors par habitude, se pliant sans grande réflexion aux coutumes et aux normes morales de son milieu. Pareto nous livre l'exemple suivant :

"Voici un homme bien élevé qui entre dans un salon; il ôte son chapeau, prononce certains mots, fait certains gestes. Si nous lui en demandions le pourquoi, il ne saura nous répondre que ceci : c'est l'usage. Il se conduit de la même façon pour certaines choses de beaucoup plus d'importance. S'il est catholique et s'il assiste à la messe, il fera certains actes "parce qu'on doit faire ainsi". Il justifiera un autre très grand nombre de ses actes en disant qu'ainsi le veut la morale" (Pareto, 1909, p. 40-41)⁶⁰.

"Agir de manière non logique" ne signifie d'ailleurs pas "agir de manière illogique", puisque, très souvent, l'action routinière est parfaitement appropriée aux circonstances, et "qu'on n'aurait pu trouver mieux, d'après l'observation des faits et la logique, pour adapter les moyens aux buts; mais cette

58 A comparer à Machlup, qui, presque 60 ans plus tard, énonce exactement la même position favorable à la "dissection analytique de l'homo totus" de manière à dégager plusieurs "types idéaux" différents, autant de fictions heuristiques nécessaires - à ses yeux - pour les études historiques et théoriques. Le rôle de l'homo œconomicus, définitivement fixé et défini par la règle de la maximisation est alors "de nous aider à comprendre les observations de données enregistrées (...) relatives aux prix, aux variations de prix, etc." (Machlup, L'homo œconomicus et ses collègues", 1967, p. 130).

59 L'action logique parétienne est une action motivée rationnellement par adaptation des moyens aux fins (comme chez Von Mises). La logique ici est conçue sur le mode du raisonnement hypothético-déductif, conformément à ce qu'on appelle aujourd'hui la logique classique, cette logique formelle particulière fortement marquée par une longue complicité avec les mathématiques, et développée par les travaux de Boole, Frege et Russell (Pareto ignore cependant ces travaux). Malgré un ancrage présumé dans la cognition et l'agir des individus humains, ni chez Pareto, ni chez Von Mises, il ne s'agit d'une logique visant la saisie des formes que revêt la pensée, ou le discours, ou l'agir (Cf., sur ce point, Miéville "Logique, histoire et diversité", in Houdé et Miéville, Pensée logico-mathématique, 1993).

60 Pour Pareto, les "sentiments religieux" ou les "sentiments moraux" sont des produits non logiques qui peuvent faire perdre aux hommes l'usage même "de la saine raison". Ainsi, dit-il, "en ce moment en France un grand nombre d'hommes, qui d'ailleurs paraissent raisonnables, admirent les paroles vides de sens de la célèbre Déclaration des Droits de l'homme." (Pareto, 1909, p. 69). Sur la décomposition des "actions non-logiques" en "résidus" (issus de facteurs réels) et "dérivations" (discours "logiques" justificateurs), voir Passeron, 1995, "Weber et Pareto : la rencontre de la rationalité dans les sciences sociales".

adaptation a été obtenue par un autre procédé que par celui d'un raisonnement logique" (Pareto, 1909, p. 41).

Et de façon tout à fait significative pour un partisan de l'hypothèse de rationalité, Pareto illustre cet "*autre procédé*", qui n'est pas un raisonnement, par un exemple animal. Les alvéoles construites par des abeilles maximisent le volume utilisable avec le minimum de surface, et assure la dépense de cire la plus faible. "*Personne ne suppose cependant qu'il en est ainsi parce que les abeilles ont résolu par l'emploi du syllogisme et des mathématiques un problème de maximum; c'est évidemment une action non-logique, bien que les moyens soient parfaitement adaptés à la fin, et que, par conséquent, l'action soit loin d'être illogique. On peut faire la même observation pour un grand nombre d'autres actions, que l'on appelle d'ordinaire instinctives, soit chez l'homme, soit chez les animaux.*" (Pareto, 1909, p. 42). Ainsi, - comme plus tard Von Mises -, Pareto assimile d'emblée tout ce qui dans le comportement humain peut sembler gouverné par l'habitude à des actions instinctives (ou à des réflexes), tirant ainsi les "*habits*" (les "*usages*" même) du côté de l'animalité⁶¹.

"*Dans les actions réelles, les types sont presque toujours mêlés, et une action peut être en grande partie non-logique et en petite partie logique, ou inversement*" (Pareto, 1909, p. 41). L'activité du spéculateur (en Bourse) est certainement un exemple d'action logique, mais elle dépend aussi en partie de son caractère; elle est alors non-logique. Les proportions du logique et du non-logique se mêlent ainsi dans les actions humaines, mais ne sont cependant pas distribuées au hasard ou de manière uniforme dans l'ensemble de la société.

Pareto nous livre alors une curieuse sociologie; la société est pour lui hiérarchisée en termes de "*sentiments et de qualité d'intelligence, en mettant dans les couches supérieures ceux qui possèdent ces qualités au plus haut degré, et dans les couches inférieures ceux qui ne possèdent qu'à un faible degré une de ces qualités*" (Pareto, 1909, p. 73)⁶². Cette division coïncide d'ailleurs en grande partie avec la classification des hommes selon leur degré de richesse (p. 74). Les "*actions non logiques*" issues des "*sentiments*" dominent dans les classes inférieures; - et de manière analogue pour la société humaine prise dans son ensemble, elles dominent dans les temps les plus reculés. A l'inverse, les actions logiques et l'usage de l'intelligence et du raisonnement dominant chez "*ceux qui*

61 A la différence de Hayek, où l'assimilation entre le comportement animal et le comportement humain sert à établir et à positionner l'action humaine entre "l'instinct et la raison" (Hayek, 1988, p. 33), Pareto et Von Mises pensent d'emblée l'homme et l'animal comme complètement différents. L'être humain, à la différence de l'animal, possédant l'intelligence et la capacité de raisonner logiquement. Assimiler dès l'abord les "*habits*" à des "*instincts animaux*" permet de les disqualifier et de les exclure de la théorie du choix (solution de Pareto), ou de les cantonner en marge dans un premier temps pour les réintégrer ensuite sous le nom de "*quasi-actions*" (solution de Von Mises). On prend bien acte du fait que l'homme n'est pas un pur esprit, tout en considérant que ce détail n'a guère d'importance pour la théorie économique.

62 On pourrait aisément interpréter cette conception "sociologique" (et élitiste) de Pareto comme la marque d'une pensée (action) non-logique, comme le produit de ses "*sentiments*", les siens et ceux de son milieu et de son époque. (Lui-même, si prompt à démasquer (chez les autres) la capacité proprement humaine à présenter comme "logique" des "sentiments" ou affirmations "non-logiques", par exemple en matière de morale, pourrait accepter le principe - au moins - de cette interprétation). On peut ainsi relever dans son ouvrage les diatribes répétées contre les "Jacobins" et les socialistes, "*la démocratie et le suffrage universel*", deux causes selon lui du développement des "*sentiments de pitié et même de bienveillance envers les malfaiteurs*", ainsi que "*d'une augmentation notable d'indulgence et d'approbation pour les mauvaises moeurs des femmes*" (Pareto, 1909, p. 102).

gouvernement, du bas jusqu'au haut de l'échelle, depuis la société industrielle privée jusqu'à l'Etat" (Pareto, 1909, p. 73); Pareto énumère différents exemples : l'intellectuel qui s'occupe d'art, de littérature et de science, l'administrateur d'une société industrielle privée, l'homme d'Etat enfin (qu'il ne faut évidemment pas confondre avec le *"politicien, beau parleur, intrigant et flatteur de Demos"* (Pareto, 1909, p. 74).

2) Une définition restreinte de l'économique

L'économie politique et l'analyse de l'équilibre économique général sont ensuite définies comme l'étude d'un certain nombre d'actions logiques; il s'agit des *"actions logiques, répétées, en grand nombre, qu'exécutent les hommes pour se procurer les choses qui satisfont leurs goûts"* (Pareto, 1909, p. 145)⁶³. On ne prend ainsi en compte *"qu'une partie des actions de l'homme en leur assignant en outre certains caractères"* (Pareto, 1909, p. 146). L'étude économique de l'agir humain est donc pour Pareto celle de l'agir de l'homo œconomicus. Et cette étude demande une logique spéciale, différente de la *"logique ordinaire"*; c'est la *"logique mathématique"*, la plus appropriée selon Pareto, car elle permet de prendre en compte *"des faits objectifs très nombreux dans leur dépendance mutuelle"*. Les autres actions humaines, qu'elles soient logiques, mais non répétées, etc., ou non-logiques échappent à l'homo œconomicus et relèvent alors d'autres sciences, d'autres disciplines⁶⁴.

On a bien ici une position différente de celle de Von Mises, une position semblable à celle de John Stuart Mill, telle que Arrow la résume du moins. On admet que la vie économique réelle est largement gouvernée par la coutume, l'habitude, l'action non-logique, et que celle-ci opère au coeur même des relations de marché. On refuse pourtant d'envisager une explication directe du comportement économique en termes d'habitudes ou de routines, une approche qui intégrerait les calculs et les raisonnements logiques éventuels des agents économiques concrets comme autant de routines particulières, comme le fait par exemple Schumpeter, quand il écrit que le *"directeur, dans son bureau, a sa routine comme tout le monde a la sienne"* (Schumpeter, 1912, p. 344). On définit au contraire l'économie, en tant que science, comme l'étude du comportement rationnel (ou logique) d'une abstraction particulière, celle de l'homo œconomicus.

Le lien logique entre les comportements postulés par la théorie (les comportements rationnels) et les comportements réels en économie est établi alors par Pareto de manière passablement arbitraire, à travers sa définition, - au sens mathématique du terme -, d'un sous-ensemble particulier d'actions logiques, qu'il appelle *"économie"*⁶⁵. Le problème pour lui est alors

⁶³ Considérer seulement des *"actions répétées"* permet, selon Pareto : (1) de ne s'intéresser ainsi qu'aux *"relations entre les faits objectifs et les faits subjectifs que sont principalement les goûts des hommes"* (Pareto, 1909, p. 145-146); et (2) de considérer que ces relations sont unies par un lien logique solide. La définition positiviste de l'utilité s'oppose alors au subjectivisme total de Von Mises.

⁶⁴ La *"sociologie"* est ainsi définie comme *"l'étude des phénomènes qui se rattachent au sentiment et ne peuvent être mesurés avec précision"* On ne peut alors *"avoir recours à la statistique, si utile en économie politique."* (Pareto, 1909, p. 119). *"Ces phénomènes sont très souvent non-logiques"* et *"la difficulté est encore accrue par ce fait que les hommes ont l'habitude de donner à leurs actions des motifs logiques non réels"* (Pareto, 1909, p. 120).

⁶⁵ La cohérence de cette définition, distinguant, - comme digne d'un intérêt particulier -, une classe

"de concilier les exigences de l'économie pure (l'abstraction et l'analyse) et celles d'une science conservant un rapport étroit avec les phénomènes concrets (la synthèse)" (Steiner, 1994, p. 68). Pareto est trop positiviste et trop attaché à l'empirie et à la validation par les faits pour se contenter d'une science purement abstraite. Il pense qu'il faut partir de l'économie pure, et par des "approximations successives", arriver progressivement à l'explication des phénomènes concrets. Cette démarche est cependant loin d'être simple et évidente, et peut conduire à infirmer les lois ou prédictions du modèle initial, car, "dans le cas réel, il existe des éléments dont vous n'avez pas tenu compte et, fréquemment, ces derniers peuvent être prépondérants dans le phénomène" (Pareto, 1891)⁶⁶.

Appliqué au comportement économique individuel, ce constat d'un écart entre la théorie (abstraite) et le monde réel dont la théorie est censée rendre compte est particulièrement destructeur pour l'hypothèse de rationalité, puisque la part du "non-logique" dans toute action peut facilement devenir prépondérante, et les "passions" ou les "sentiments" l'emporter sur le calcul raisonné des intérêts. Le traitement des "habits" au moyen d'une stratégie de cantonnement est en effet frappé d'une faiblesse intrinsèque. Il n'établit pas clairement, en lui-même : (1) où se situe la limite, (2) dans quelle mesure les comportements économiques relèvent de tel ou tel domaine (celui de l'action logique et celui de l'action non-logique), (3) et comment ces deux éléments se combinent entre eux *in concreto*.

Von Mises, avec son affirmation *a priori* d'un comportement humain "toujours rationnel", est moins facilement attaquant sur le plan de la logique formelle; et ceci, même si sa théorie semble plus difficile conciliable avec les faits (et cette conciliation n'est obtenue que par l'affirmation du caractère complètement subjectif - et donc hors de toute discussion - des "goûts" et des "préférences"⁶⁷). Von Mises lui-même récuse tout test empirique des lois économiques. Cette

particulière d'actions logiques, n'est d'ailleurs établie que par "l'équilibre général", qui surgit en aval du raisonnement parétien. C'est la référence à l'équilibre général et le projet d'une économie mathématique qui impose de ne conserver que les "actions logiques", ou plutôt calculables. Chez Stuart Mill, c'est le "principe de concurrence" qui fonde l'équivalence entre le comportement "rationnel" et le comportement réel des agents économiques "C'est uniquement le principe de la concurrence qui justifie que l'économie politique puisse prétendre au statut de science" (Stuart Mill, cité par Arrow, 1986, p. 23). Là encore, l'économie réelle peut s'écarter durablement de l'économie théorique (qui peut alors être considérée comme uniquement normative).

66 Ce passage est cité par Steiner ("Pareto contre Walras : le problème de l'économie sociale", 1994, p. 68). L'application la plus frappante de cette approche, où la théorie "concrète" peut nuancer ou infirmer la théorie initiale est donnée par le problème du protectionnisme. Pareto, qui est initialement un libéral impénitent, un "anarchiste de la chaire" selon l'expression de Walras, en arrive plus tard à admettre que, malgré les théorèmes de l'économie pure, qui toujours et partout, démontrent que la protection douanière est destructrice de richesse, le protectionnisme peut au contraire très concrètement accroître la prospérité de certains pays, comme l'Allemagne au XIX^e siècle (Cf. Steiner, op. cit., p. 69-70).

67 Ces "goûts" sont hors de la théorie, donc on n'en discute pas, mais on peut toujours les reconstruire à l'envers, de manière à expliquer n'importe quel comportement dans n'importe quel domaine au moyen de l'hypothèse de rationalité. Comme le dit (et le fait) Gary Becker : "L'approche économique est assez compréhensive pour s'appliquer à l'ensemble du comportement humain, que ce comportement fasse intervenir des prix monétaires ou des prix fantômes supposés, des décisions répétées ou des décisions rares, des décisions importantes ou des décisions mineures, des fins émotives ou mécaniques, des riches ou des pauvres, des hommes ou des femmes, des gens intelligents ou stupides..." (Becker, 1976, cité par Mongin, "Modèle rationnel ou modèle économique de la rationalité", 1984, p. 17).

position, d'un radicalisme extrême, peut être assouplie; et l'est fréquemment chez les partisans de la rationalité, par exemple chez Friedman, Savage, Becker, etc. On peut distinguer par exemple la notion pure du choix et les conditions dans lesquelles s'exerce celui-ci; les conditions restant de nature empirique, etc. On peut considérer aussi que la rationalité a un sens plutôt normatif (mais permet de dériver des prédictions scientifiques); c'est la position de Savage (1954) par exemple, défendant ainsi son axiomatisation particulière de la rationalité (fonction d'utilité Von Neuman-Morgenstern) : "*toute action ne s'y conforme pas immédiatement, bien que pour le sujet conscient de ce qu'il fait, elle doive s'y conformer*" (Mongin, 1984, p. 15)⁶⁸.

C. "L'irréalisme méthodologique" et la "sélection naturelle" au secours de la rationalité et de la maximisation

Au cours des années 1940-1950, une longue controverse a opposé dans l'*American Economic Review* les partisans de l'analyse (marshallienne) de la firme en équilibre partiel à un certain nombre d'économistes "hérétiques"⁶⁹, lesquels attaquent en particulier les hypothèses orthodoxes sur le comportement des chefs d'entreprise. D'un côté, les adversaires de l'analyse marginaliste, s'appuyant sur toute une série d'enquêtes et de travaux empiriques⁷⁰, peuvent montrer que les chefs d'entreprise ignorent complètement les principes du calcul marginaliste et agissent en pratique en suivant d'autres règles de décisions, règles incompatibles (ou difficilement compatibles) avec une analyse utilisant les coûts et revenus marginaux. De l'autre, les défenseurs de l'orthodoxie reformulent la théorie initiale. Abandonnant les raisonnements fondés sur l'existence des différentes courbes marginales, ils adoptent une hypothèse abstraite de maximisation des profits (et plus fondamentalement, le principe de "l'irréalisme méthodologique"⁷¹).

68 Savage propose de recourir au test suivant : un postulat de la théorie est acceptable au point de vue normatif si le sujet modifie un comportement contraire à ce postulat quand on le lui fait remarquer. Cette méthode de "*révélation des normes*" est appliquée par Savage (à lui-même !) pour récuser le fameux paradoxe d'Allais, qui invalidait empiriquement "l'axiome d'indépendance" (Cf. Mongin, "Modèle rationnel ou modèle économique de la rationalité", 1984, p. 15-16, et Jallais, *L'économie au miroir de la physique : la question de l'expérience*, 1992, p. 371-377).

69 C'est ainsi que Sidney Winter désigne les deux camps dans son article de 1971 : "Satisficing, Selection, and the Innovating Remnant". Sur les multiples aspects de cette controverse, traditionnellement appelée "controverse marginaliste", voir Mongin [1986-a], "La controverse sur l'entreprise (1940-1950) et la formation de l'irréalisme méthodologique", et Jallais, op. cit., 1992.

70 Trois études furent au centre des débats. La première, la plus souvent citée, fut réalisée par un groupe d'économistes d'Oxford et présentée par Hall et Hitch en 1939, la deuxième par Lester en 1946, et la troisième par Eiteman et Guthrie (1952). L'article de Hall et Hitch représente la "*première occurrence réellement significative de la doctrine du coût total*" (Mongin, op. cit., 1986, p. 141), doctrine qui, à l'époque, était la principale rivale de la théorie marginaliste. L'enquête de Lester mettait en évidence une détermination du niveau d'emploi essentiellement liée à la demande anticipée, et pratiquement indifférente à toute prise en compte des salaires et des profits. Eiteman et Guthrie eurent l'idée d'interroger les chefs d'entreprises sur la façon dont ils percevaient la forme de leurs courbes de coûts moyens; les courbes retenues par la quasi-totalité des réponses ne correspondaient aucunement à celles que postulait la théorie orthodoxe.

71 Voir Lee (1984), cité par Mongin, "La controverse sur l'entreprise (1940-1950) et la formation de l'irréalisme méthodologique", 1986, p. 97. Le principal résultat de toute cette controverse fut "*l'émergence*

1) La controverse sur la théorie de la firme (1940-1950)

Sans revenir sur l'ensemble de cette polémique, il peut être intéressant de rappeler comment les défenseurs de la théorie du choix rationnel (Fritz Machlup puis Milton Friedman) répondirent à une argumentation, fondée empiriquement, mettant en évidence l'importance de différentes habitudes ou routines organisationnelles en matière de fixation des prix (ou de fixation du niveau d'emploi, etc.). Les anti-marginalistes, dans leur ensemble, s'accordent pour dire que les chefs d'entreprise raisonnent dans des "*termes complètement différents*" de ceux du marginalisme, et opèrent en suivant des règles de décision plus simples, et plus rigides dans leurs conséquences. La fixation des prix est ainsi décrite par Hall et Hitch (1939) :

"Le coût unitaire principal (ou "direct") est pris comme base; on ajoute un pourcentage destiné à couvrir les frais généraux (ou "coûts indirects"), ainsi qu'une proportion conventionnelle (généralement 10 %) pour les profits. Les frais généraux incluent normalement les frais commerciaux et plus rarement les intérêts du capital; quand ceux-ci ne sont pas inclus, ils sont pris en compte dans le pourcentage attribué aux profits" (Hall et Hitch, 1939)⁷².

Mais les "*rules of thumb*" ainsi mises en évidence diffèrent suivant les auteurs (et probablement, suivant les entreprises et industries considérées⁷³); ce qui permet à Machlup de mettre ses différents adversaires en contradiction les uns avec les autres. Machlup, plus fondamentalement, dénie toute valeur aux enquêtes empiriques en avançant l'idée que, lorsque les marginalistes parlent de courbes de coûts et de revenus, il ne s'agit pas de coûts et de revenus objectifs ("*à savoir calculés par des individus désintéressés observant (...) de l'extérieur*") mais subjectifs. L'homme d'affaires maximise "*sur la base de ce qu'il pense*"; et de plus, ce qu'il pense (et fait), il ne le pense pas consciemment. Il est donc incapable de l'énoncer à un enquêteur. Les représentations géométriques nécessaires à qui professe le marginalisme, ne doivent pas "*pousser les étudiants [ou quelque enquêteur] à penser que toute action de l'homme d'affaires est effectivement le résultat d'une décision consciente, prise au terme de calculs (...) des dérivées du coût et du revenu*" (Machlup, 1946⁷⁴). En fait, le comportement de l'homme d'affaires est "routinier". Cette routine cependant aboutit aux mêmes résultats qu'un calcul maximisateur effectué en toute conscience⁷⁵.

Mais cette première formulation de "l'irréalisme des hypothèses" de la théorie est facilement

d'une notion abstraite d'entreprise maximisatrice, qui généralise l'approche marshallienne" et dégage clairement la théorie néo-classique de l'entreprise "*du cas particulier marginaliste et de la prégnance des raisonnements diagrammatiques*" (Lee, 1984). Le principe "d'irréalisme méthodologique", "*fonctionnant comme un système de protection ad hoc*" (Mongin, op. cit. , p. 96) fut progressivement élaboré au cours de la controverse et définitivement formulé par Friedman (en 1953) et Machlup (en 1955).

72 Hall et Hitch, "Price Theory and Business Behavior", 1939, cité par Mongin, "La controverse sur l'entreprise (1940-1950) et la formation de l'irréalisme méthodologique", 1986, p. 109.

73 Différentes formules de prix sont ainsi usitées, avec différentes façons de calculer le coût unitaire direct (souvent identifié au coût du facteur variable jugé le plus significatif, il s'agit en l'occurrence la plupart du temps du coût du travail) ou d'évaluer les coûts indirects ou la marge (Cf. Mongin, op. cit., 1986-a, p. 135, note 14). Voir aussi Andrews, 1949, Manufacturing Business.

74 Cf. F. Machlup, "Marginal analysis and empirical research", 1946. Toutes les citations sont extraites de la thèse de Sophie Jallais, 1992, p. 333 et 334.

discutable. Car, pour "affirmer que les chefs d'entreprises maximisent inconsciemment leurs profits, il faut montrer que les règles de décision qu'ils appliquent consciemment - effectivement - sont compatibles avec la maximisation du profit" (Jallais, 1992, p. 335); et Machlup raisonne comme si c'était le cas, sans aucunement le démontrer cependant. Il faudra en effet attendre plusieurs années, et un certain détour par la "sélection naturelle", pour que cette argumentation orthodoxe identifiant un principe abstrait de maximisation et les habitudes ou routines effectives des hommes d'affaires soit perfectionnée et établie dans sa forme quasi-définitive.

2) Milton Friedman et "l'argument de la sélection"

C'est à la suite d'un article d'Alchian de 1950⁷⁶ que l'évocation de la sélection naturelle va permettre de réintégrer les "rules of thumb" dans le paradigme de la rationalité. Cet article représente une des premières réflexions ordonnées sur l'incertitude, la sélection et les processus de prise de décision dans un cadre évolutionniste. Alchian lui-même rejette d'emblée la possibilité d'une maximisation (qui perd tout sens à cause de l'incertitude); il la remplace par un simple critère d'aptitude (la réalisation de profits positifs), critère dicté par un système de marché impersonnel. Les types de comportements économiques dominants "apparaissent [alors] à travers un processus de sélection économique naturelle" (Alchian, 1950, p. 213). Stephen Enke⁷⁷, une année plus tard, reprend la même démarche tout en changeant le point de vue. Car si, pour lui, la maximisation reste bien une hypothèse irréaliste à court terme et irréaliste pour des firmes prises individuellement, à long terme, la sélection naturelle dans un univers suffisamment concurrentiel impose un comportement optimisateur. Les firmes optimisatrices croissent et se multiplient, et absorbent la plus grande part des marchés, la norme de comportement qui s'impose à long terme est donc voisine de la maximisation des profits.

Cette argumentation est reprise par Milton Friedman dans son essai méthodologique de 1953. On peut prévoir les coups d'un champion de billard en faisant l'hypothèse qu'il joue "comme si" la force et la direction de ses coups étaient issues de calculs mathématiques compliqués donnant le parcours optimal des différentes boules. Cet exemple célèbre est précédé d'une analogie biologique, mettant en scène les feuilles d'un arbre qui se comportent "comme si" elles cherchaient délibérément à maximiser la quantité de soleil qu'elles reçoivent. La fausseté

75 Pour étayer son argumentation sur le caractère routinier et inconscient des règles de décision maximisatrices, Machlup évoque un automobiliste désirant doubler un camion alors qu'une voiture vient en face. Pour prendre sa décision, l'automobiliste n'a nullement besoin de connaître les vitesses respectives des trois véhicules et les distances les séparant. Il agit d'instinct, par routine. Mais pour autant cela n'invalide pas une théorie où l'individu calcule, maximise consciemment, etc. Friedman (1953) reprendra la même argumentation et des exemples analogues.

76 Cf. Alchian : "Uncertainty, Evolution and Economic Theory", 1950. Le cadre analytique présenté dans l'article est "très proche de la théorie biologique de l'évolution. Les équivalents économiques de l'hérédité génétique, des mutations et de la sélection naturelle sont l'imitation, l'innovation et les profits positifs" (Alchian, op. cit., p. 220).

77 Cf. Enke, "On maximizing profits : a distinction between Chamberlain and Robinson", American Economic Review, 1951.

apparente de la prémisse - les feuilles ne réfléchissent pas et n'ont pas été à l'école apprendre les mathématiques requises pour calculer la position "optimale" - ne suffit pas à invalider l'hypothèse avancée⁷⁸. La même argumentation est étendue à l'économie et aux firmes :

"Si le comportement des entrepreneurs n'était pas, d'une manière ou d'une autre, voisin du comportement compatible avec la maximisation des profits, il me semble peu probable qu'ils resteraient longtemps dans les affaires. Supposons que le déterminant immédiat et apparent du comportement des entreprises soit quelconque - réaction habituelle, tirage au sort ou toute autre possibilité. Chaque fois que ce déterminant se trouve conduire à un comportement compatible avec la maximisation rationnelle et informée des profits, l'affaire va prospérer et acquérir des ressources pour s'étendre; dans tous les autres cas, l'affaire tendra à perdre des ressources et ne pourra être maintenue en vie que par l'apport de ressources extérieures" (Friedman, 1953, p.22).

Dans cette argumentation, les "*habits*" (mises ici sur le même plan que "*le tirage au sort ou toute autre possibilité*" !), les "*rules of thumb*" des entreprises sont rendues équivalentes à la maximisation par l'évocation d'un mécanisme de sélection naturelle, une sélection que la concurrence - à long terme du moins - est censée assurer. Les "*réactions habituelles*" sont alors, - comme les "quasi-actions" de Von Mises -, assimilables à des choix rationnels. Il y a cependant une différence majeure entre les deux approches, car si Von Mises recourt à cet "artifice" pour préserver le principe d'une délibération consciente à l'oeuvre derrière chaque action humaine, Friedman déplace le principe fondant la rationalité des agents individuels vers un mécanisme général, celui de la concurrence qui assure par la sélection naturelle une progressive identification entre les "*habits*" et le comportement optimisateur⁷⁹.

Mais cette défense de la rationalité optimisatrice ne peut que très indirectement expliquer le maintien au cours du temps des habitudes (sans même parler de leur variété); la permanence des habitudes est en effet contradictoire avec l'idée même d'un choix (ponctuel). Ce point est bien mis en lumière par Sidney Winter dans sa critique de "l'argument de la sélection"⁸⁰. Le but de Winter

78 Ces exemples illustrent la thèse célèbre de l'irréalisme méthodologique selon laquelle, "*a theory cannot be tested by the 'realism' of its 'assumptions'*" (Friedman, 1953, p. 23). Comme le souligne Mongin, cette proposition est passablement énigmatique, en particulier dans cette séparation entre des "hypothèses fondamentales" ("*assumptions*") et la théorie elle-même. Si la théorie dans ses énoncés secondaires semble toujours confrontable à l'empirie, les "hypothèses fondamentales" sont exclues d'emblée de toute tentative de test et donc de toute réfutation. On peut aussi étendre la non validité d'une réfutation éventuelle à des "hypothèses auxiliaires" et non simplement "fondamentales" (ce que fera Machlup en 1955) et de proche en proche récuser ainsi tout test empirique... quand celui-ci s'avère gênant pour les constructions théoriques orthodoxes (Voir Mongin, 1986-a, p. 98-99 et 128-129).

79 D'une certaine manière, Friedman (et Machlup) ne font que mettre à jour "l'irréalisme" originel de leur propre théorie en matière d'explication du comportement individuel (qu'il s'agisse des êtres humains ou des firmes). Machlup en est parfaitement conscient, lui qui répète inlassablement que l'homo oeconomicus n'a rien à voir ni de près ni de loin avec l'être humain (même considéré dans ces activités économiques) et que "*la firme néo-classique n'est pas destinée à expliquer ou prédire le comportement des entreprises réelles; elle est plutôt destinée à expliquer et prédire les variations des prix (...) dues à des changements des conditions (taux de salaire, taux d'intérêts, (...)). Dans cette chaîne causale, la firme est un simple maillon théorique, une construction mentale destinée à expliquer comment l'on passe de la cause à l'effet.*" (Machlup, 1967, p. 399).

80 Cf. Winter, "Economic "Natural Selection" and the Theory of the Firm", 1964, et "Satisficing, Selection and

est alors double : (1) Il veut montrer l'inconsistance logique de "l'argument de la sélection" comme défense de l'hypothèse de maximisation des profits. Comme il l'écrira plus tard : "*c'est une béquille tremblante et peu solide*" de la théorie orthodoxe (Winter, 1987). (2) Mais, plus fondamentalement, il veut aussi retourner l'analogie biologique - un simple discours de circonstance pour l'orthodoxie - afin de formuler une nouvelle théorie de la firme, une théorie évolutionniste, qui dépasse Alchian (1950) et tienne compte des critiques de Penrose (1952). Il va donc doter la firme d'une constitution génétique : les routines.

Dans son texte de 1964, "*Economic "Natural Selection" and the Theory of the Firm*", Winter critique le passage de Friedman cité plus haut en faisant observer que l'argument n'a de sens que dans une perspective temporelle. Le processus par lequel les firmes prospères remplacent les autres ne peut être instantané. Il faut donc considérer plusieurs périodes, ce qui pose le problème de la stabilité et de la cohérence du comportement des firmes. Si le comportement des entrepreneurs est dominé par le hasard ("*random chance, or what not*") et change donc continuellement, la sélection opérera à chaque période, mais il n'y a aucune raison pour qu'une firme soit continuellement maximisatrice; il n'y a de plus aucune raison de croire qu'il s'établira une quelconque tendance cumulative.

Si le comportement est routinier par contre ("*habitual reaction*"), les choses sont un peu plus compliquées. Les firmes qui maximisent leurs profits sur plusieurs périodes vont se développer au détriment des autres, ce qui tend à transformer l'environnement (prix, etc.) et donc la forme de la sélection. Mais il n'y a pas de raison de croire là non plus, que dans cet environnement altéré, les mêmes firmes aient la bonne fortune d'être toujours proches de l'optimum. L'argument de Friedman repose donc sur une hypothèse implicite, un état de l'environnement stable et inchangé, mais l'environnement est continuellement transformé par le processus dynamique lui-même⁸¹.

L'argument de la sélection soulève donc directement le problème de l'hérédité. Pour que la sélection puisse opérer, il faut un équivalent du mécanisme biologique de l'hérédité, un mécanisme assurant d'une période à l'autre, la cohérence des comportements de la firme. Le problème n'est pas traité par Friedman, mais il est bien au coeur d'un raisonnement en termes de sélection naturelle. Il est donc nécessaire de distinguer, note Winter en 1964, entre les "actions" ponctuelles des firmes et les "structures" ("*organization forms*") qui assurent une certaine transmission dans le temps des caractéristiques du comportement⁸². L'idée que la sélection opère

the Innovating Remnant", 1971.

81 En 1986, Winter pourra réitérer la même critique à cette "défense classique" de la rationalité-optimisatrice, reformulée alors par Lucas ("*Adaptive Behavior and Economic Theory*", 1986), comme résultat émergent à la suite d'un apprentissage adaptatif de différents agents. Là encore, c'est "*limiter les ambitions de la science économique à l'étude des processus d'adaptation à des états stables...*" (Winter, "Comments on Arrow and on Lucas", 1986, p. S.429).

82 "*Alchian and Friedman do not distinguish between actions and organization forms and it is not clear on which the selection process is thought to operate*" (Winter 1964 p. 241).

J'ai préféré traduire "*organization forms*" par "structures" (comme Chiappori, 1984), car, dans ce texte de 1964, il s'agit bien de l'apparition d'une formulation sémantiquement embryonnaire des "routines". Une traduction littérale trahirait le sens.

sur des "structures", et non sur les actions particulières, conduit alors à ouvrir la "boîte noire" et à s'intéresser aux processus de décision internes aux entreprises (donc à faire la jonction avec la théorie behavioriste de la firme). Elle conduit aussi à retourner l'analogie biologique contre l'orthodoxie en dotant la firme d'un génotype, constitué par les différentes "*organization forms*"; celles-ci d'ailleurs, dès 1971, disparaissent et font place aux routines organisationnelles (voir le chapitre 3).

Section 2 : Entre psychologie et théorie de la décision, la "*rationalité procédurale*" d'Herbert Simon

Les différentes définitions de la rationalité successivement avancées par Herbert Simon : rationalité limitée, "*bounded rationality*", rationalité procédurale, entretiennent des rapports manifestes avec la conception de la rationalité (globale) de la théorie orthodoxe⁸³. Les deux approches en effet partagent une problématique commune, celle du choix (ou de la décision) et postulent donc une activité réflexive préalable des sujets, qui préside à l'action elle-même, au comportement, à la conduite. La conception même de cette activité réflexive est cependant bien différente dans les deux conceptions. Du côté de la tradition néo-classique, cette activité réflexive rationnelle est conçue sur le mode de l'optimisation et analysée à partir d'une axiomatique *a priori*, celle de la maximisation de l'utilité espérée (dans la formulation de Friedman-Savage). Du côté de Simon par contre, la rationalité est limitée ou "bornée", ce qui rend toute optimisation impossible. La théorie s'intéresse alors à la manière dont les décisions peuvent être prises et le sont effectivement, compte tenu des limitations cognitives humaines et de la complexité du monde. L'accent est mis sur les procédures effectives mises en oeuvre par les agents (individus ou organisations) lors des prises de décision.

Simon ancre ainsi ses recherches et ses analyses du côté de la psychologie, et plus particulièrement du côté de la "simulation cognitive" des processus de la pensée (et de la décision). C'est l'hypothèse centrale du "Système de Traitement de Symboles". La théorie des heuristiques - ces procédures non algorithmiques qui permettent de trouver des solutions à des problèmes de manière non optimisatrice - nourrit alors la théorie de la rationalité procédurale. Les heuristiques, conçues comme des sortes de "*rules-of-thumb*" du cerveau, semblent comparables à première vue aux "*habits of thought*" ou aux schèmes cognitifs (ou même aux routines de Nelson et Winter). Les choses sont cependant beaucoup plus compliquées et nécessitent une analyse détaillée.

Dans cette section, dans un premier temps, on analysera le cadre général de l'approche simonienne des comportements en comparant à l'approche orthodoxe (point A). Dans un deuxième temps, c'est l'ancrage psycho-cognitif et computationnel de la rationalité procédurale

83 Cf. Mongin [1986-b], "Simon, Stigler et les théories de la rationalité limitée". Si "*limited rationality*" et "*procedural rationality*" ne posent guère de problèmes de traduction, le terme "*bounded rationality*" est plus délicat. On a proposé de traduire le terme par "rationalité bornée".

qui sera examiné (point B). On terminera la section en essayant de dégager la manière dont Simon rend compte, en appliquant sa propre grille théorique, des habitudes, savoir-faire et routines des êtres humains (et aussi d'ailleurs des organisations).

A. Une déconstruction progressive du comportement rationnel maximisateur

On exposera tout d'abord dans cette sous-section la problématique du choix ou de la décision, problématique commune à toutes les théories de la rationalité réflexive. On voudrait souligner ainsi l'opposition existant entre ce type d'approche et le paradigme des "*habits*" et des schèmes. Les routines de Nelson et Winter sont d'ailleurs définies, - comme on le verra dans le chapitre suivant (chapitre 3) -, en grande partie contre cette problématique du choix. Dans un deuxième temps, on rappellera les critiques formulées par Simon à la théorie orthodoxe de la rationalité et l'évolution de ses propres conceptions.

1) "Choix" ou "décision" : une problématique commune

La théorie simonienne du comportement est d'abord et avant tout une théorie de la décision. Il y a là une problématique commune avec la théorie orthodoxe du choix rationnel, c'est-à-dire une même façon de poser - au départ du moins - le cadre analytique de l'étude des agents économiques. Les deux théories considèrent en effet que l'explication des actions individuelles est logiquement liée à l'analyse des situations de "*problem-solving*"; la question théorique fondamentale étant alors, une fois précisées les situations (l'environnement), celle du choix, afin d'obtenir des "décisions", ou solutions pour les problèmes envisagés.

Dès Administrative Behavior (1945), nous dit Simon dans son discours de Stockholm, ma conviction était faite, il fallait une théorie de la décision, car "*la prise de décision est le coeur de l'administration, et le vocabulaire de la théorie administrative doit être dérivé de la logique et de la psychologie du choix humain*" (Simon, 1979, p. 500⁸⁴). L'opposition de Simon à l'hypothèse d'une rationalité globale (ou substantive) et l'accent mis sur les procédures cognitives effectives ne signifient donc pas un rejet du schéma général d'une théorie du choix, où la prise de décision doit précéder logiquement les différentes actions elles-mêmes.

(1) Le cadre de la décision

Ce cadre, c'est-à-dire le schéma général de l'analyse d'une décision, peut être représenté comme un processus linéaire, séquentiel, où différentes étapes se succèdent et se commandent l'une l'autre⁸⁵.

84 Simon cite ainsi en 1979 son propre texte de 1945. L'originalité de sa démarche n'est pas dans la remise en cause (inexistante) du cadre de la théorie du choix, mais dans une approche "réaliste" de la décision. Simon oppose à la rationalité globale maximisatrice, postulée *a priori*, une analyse des comportements qu'il souhaite *empiriquement* et *psychologiquement* fondée.

85 Ce schéma, légèrement modifié dans sa présentation est emprunté à Lucien Sfez, Critique de la décision, 1992, p. 52. Il correspond, selon cet auteur, à la manière "cartésienne" d'envisager la "décision". "*Entre les deux points extrêmes, il s'établit ainsi [pour Descartes] une chaîne continue d'activités, destinées à freiner la satisfaction du désir et à la rendre acceptable par la raison*" (Sfez, 1992, p. 52).



S = Stimulus (ou désir)

R = Exercice de la Rationalité

("délibération", "choix", "prise de décision")

Δ = Décision (ou "résultat du choix")

E = Exécution, action, comportement, etc.

Figure 3 : Le schéma séquentiel de la décision

Dans ce schéma, le coeur du problème est constitué par le rapport entre **R** et **Δ**. Il se situe entre l'exercice de la rationalité **R** et le résultat de cet exercice, c'est-à-dire un certain choix, une certaine décision **Δ**. Tout se joue dans le rectangle en pointillé. L'exercice de la "rationalité", qu'elle qu'en soit la définition qu'on en donne, est d'abord conçue comme la manifestation d'une intentionalité individuelle, d'une volonté souveraine qui précède toute décision **Δ** et préside donc à toute action **E**. L'analyse de la rationalité **R** et de la décision **Δ** permet alors - en principe - de rendre compte de toute action, une fois la décision prise; car pour cette théorie, l'action n'est que pure exécution **E**, sans dimension ni autonomie propre. Ce qui s'oppose le plus alors à cette conception est constitué par la figure de la "bestialité"⁸⁶.



Figure 4 : Une déviation classique : La "bestialité"

Le stimulus (ou désir) **S** déclenche l'action **E** en l'absence de toute délibération et décision. On reconnaît ici la "*réponse réflexe aux stimulations*" qui est pour Von Mises "*le contraire [même] de l'action*" car ne pouvant être contrôlée par "*un acte de volonté de la personne considérée*" (Von Mises, 1949, p. 23). Si Von Mises se refuse à employer l'expression "*comportement irrationnel*", il n'en est pas de même pour Simon, qui, reprenant cette opposition classique, distingue au contraire entre "*deux modèles de comportement : le modèle stimulus → réponse et le modèle stimulus → hésitation-choix*, [ce qui] donne une idée des rôles respectifs du rationnel et de l'irrationnel dans le

86 Voir chez Sfez (Critique de la décision, 1992) d'autres déviations "classiques" possibles : la "vélléité" (de **S** à **Δ** sans **E**xécution) ou "l'intellectualisme" (de **S** à **R** sans décision ni action **E**), etc.

comportement" (Simon, 1945, p. 81). En effet, "si l'on veut parvenir à la rationalité, une période d'hésitation doit précéder le choix; durant cette période, l'esprit doit fixer son attention sur les diverses solutions possibles, la connaissance du milieu et des conséquences, et les valeurs anticipées" (Simon, 1945, p. 81). C'est en effet dans cette hésitation que réside le principe de la délibération et donc du choix rationnel.

Le modèle "stimulus → réponse" englobe alors chez Simon (en 1945) deux éléments distincts : (1) la mise en oeuvre des "habitudes", conçues comme "réflexes conditionnés", des réflexes gardés en mémoire et construits par un exercice antérieur de la rationalité (des "quasi-actions" dirait Von Mises)⁸⁷, et (2) ce que Simon désigne comme étant la part de "l'irrationnel dans le comportement". Les conduites irrationnelles (ou non rationnelles), trouvent leur origine dans les "instincts" ou les "impulsions"; elles sont engendrées par les "émotions" ou les "sens", toutes choses qui n'intéressent pas - selon Simon - la psychologie, et donc encore moins la théorie de la rationalité procédurale. Seuls les comportements ayant pour origine le "raisonnement" ou la délibération entre ainsi dans le champ de la psychologie et de sa propre théorie de la rationalité procédurale⁸⁸.

(2) La place des actions et conduites

Dans le premier schéma présenté ci-dessus, en dehors de la partie centrale où se situent les théories de la décision, il est une zone bien plus importante pour notre propos, la zone qui relie, en aval de segment $R \Leftrightarrow \Delta$, le rectangle en pointillé à l'action elle-même, donc aux comportements.

Dans l'analyse orthodoxe du choix (selon par exemple l'axiomatique de Friedman-Savage), qu'il s'agisse d'un individu ou d'une firme (prise comme agent individuel), la rationalité (le processus du choix R) obéit au principe de maximisation de l'utilité subjective espérée. Autrement dit, les stimulus étant donnés par l'environnement et l'échelle des préférences connues (et en général hors de toute discussion théorique), tout événement pouvant de plus être subjectivement probabilisé, le processus de délibération est réduit au calcul, un calcul qui génère un certain résultat Δ , dont découle l'action ou le comportement E , et ceci sans problème particulier. Δ et E pourraient d'ailleurs être confondus. Dans cette théorie en effet, il n'y a pas d'écart entre le résultat du choix (la décision) et l'action (l'exécution) elle-même. Dans un monde dénué de toute incertitude (radicale) et où tout est probabilisable, le calcul initial (en R) donne un résultat (en Δ)

87 Voir plus loin, dans ce chapitre, dans la Section III, le point A : "1945, une analyse de l'habitude et des routines des organisations comme "réflexe conditionné".

88 Cf. l'article de 1986, "Rationality in Psychology and Economics", p. S210, où les "processus non rationnels (c'est-à-dire les motivations, les émotions et stimuli sensoriels)" ne sont pris en compte que tout à fait marginalement (comme pouvant attirer et concentrer l'attention et influencer donc ainsi indirectement sur l'exercice de la rationalité. Voir aussi le débat entre Sfez et Simon (dans Demailly et Le Moigne (éds) : Sciences de l'intelligence. Sciences de l'artificiel. 1986, p. 691 et suivantes). Simon rappelle qu'il s'intéresse à la rationalité humaine, non aux "émotions" et à bien d'autres aspects de la condition humaine. Lucien Sfez observe alors : "La rationalité limitée ou procédurale, simulée ou non, est toujours... bien rationnelle ! Mon hypothèse est bien différente. L'irrationnel, c'est-à-dire d'autres formes de rationalités que celles d'une intelligence calculatrice (même celle du calcul approximatif des choix satisfaisants) me paraît à l'oeuvre : qu'il s'agisse de la rationalité de l'inconscient ou de celles des affects ou émotions conscientes." (...) "Il n'y a pas un human thinking mais plusieurs et à l'intérieur même de chaque individu".

qui correspond exactement à ce qui sera réalisé (en E). De fait, l'agent parfaitement rationnel (et parfaitement informé, etc.) calcule directement et instantanément le résultat de ces propres actions, et la prise en compte d'une réalité propre aux conduites et aux actions qui échapperait à un calcul préalable est tout simplement exclue et unimaginable pour cette conception théorique.

Simon ne remet en cause ni l'approche linéaire du choix, ni cette inexistence d'une dimension particulière de l'agir et des conduites, de la connaissance pratique et de la technique, etc. Son opposition à la théorie orthodoxe du choix porte sur le segment $R \leftrightarrow \Delta$ (le rectangle en pointillé de la figure 3), c'est-à-dire sur la manière dont la théorie rend compte de la délibération elle-même; et non sur ce qui se passe avant (et après), c'est-à-dire les segments $S \leftrightarrow R$ et $\Delta \leftrightarrow E$.

La mise en oeuvre d'une compétence reposant par exemple sur la maîtrise d'un certain savoir-faire ne semble alors poser aucun problème particulier, une fois la décision prise évidemment. La "prise de décision" est le seul moment important. Elle commande un exercice immédiat et effectif de la "compétence", qui n'est qu'une action parmi d'autre, et toutes les actions sont pensées sur le mode de la simple exécution - et ceci, même s'il s'agit d'une action essentiellement pratique, liée au savoir-faire ou à des techniques particulières. On peut donc réunir ou confondre Δ et E.

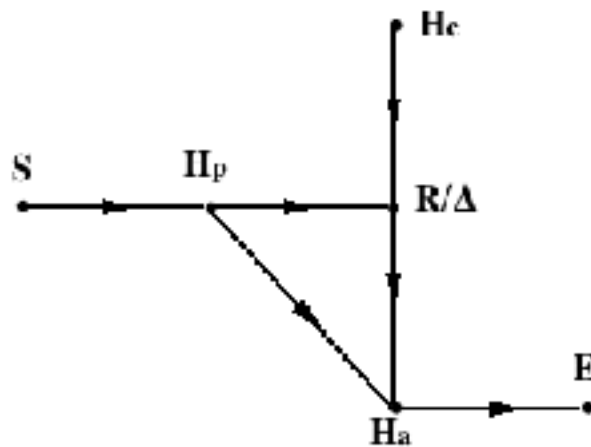
Pour Simon, l'homme pensant ou usant de la raison, n'est qu'un "système à traiter de l'information". Et même si la "prise de décision" est "l'ensemble des activités de résolution des problèmes, de réflexion ou de choix, toutes activités étroitement mêlées au travail productif" (Simon, 1965, p. 86⁸⁹), envisager que la compétence pratique, que la technique, que l'action du corps (en dehors de "l'esprit") puissent avoir leur propre rôle à jouer ici, est d'emblée exclu. Car, pour Simon, tout cela est déjà pris en charge comme information dans l'activité du "problem-solving" ou dans la prise de décision⁹⁰.

On a là une différence importante avec l'approche en termes "d'habits" ou de "règles de conduite" de l'agir humain. Celle-ci laisse la place à une telle dimension pratique, extérieure aux calculs et aux délibérations raisonnées, donc aux "choix" et prises de décision. Veblen et Hayek envisagent par exemple les "habits" ou les schèmes comme déterminant ou guidant les comportements, de l'extérieur en quelque sorte. L'action se coule (par habitude) dans un moule déjà pré-établi. Le choix n'est plus alors le coeur de l'analyse, au contraire, c'est un comportement tout à fait secondaire et périphérique. Dans cette approche, l'empire des "habits" s'étend même jusqu'à l'activité cognitive des individus, contribuant à canaliser la manière dont opère la délibération, et donc le choix lui-même. Les "habits" ou les schèmes sont au coeur de l'analyse et la théorie doit en expliquer les origines et l'évolution. On peut d'ailleurs représenter - de manière très

89 Dans ce "traitement d'informations", Simon distingue l'apprentissage ("*learning*"), c'est-à-dire l'acquisition et la mise en mémoire d'une information nouvelle, le traitement des problèmes ("*problem-solving*") et l'acquisition de concepts ("*concept attainment*"), c'est-à-dire la capacité à créer des règles et des généralisations à partir de différentes situations (Simon, 1976, p. 427).

90 L'analyse simonienne des "*skills*" est particulièrement éclairante ici (voir plus loin, dans la Section III, le point B).

simplifiée - cette conception des décisions et des choix (des "conduites" plutôt, car ici aucun choix ne semble présider à l'action proprement dite) au moyen du schéma suivant :



H_p = "Habits" ou "Schèmes" de perception

H_c = "Habits" ou "Schèmes" cognitifs

H_a = "Habits" ou "règles (ou régularités) de l'action"

Figure 5 : Décision et action dans le paradigme des "habits"

Les trois ensembles "d'habits" (H_p, H_c, H_a) indiqués ci-dessus appartiennent bien - pour Hayek et Veblen - à un même individu humain (singulier), mais ils sont en même temps des "institutions" ou des "héritages culturels", formés dans une large mesure au cours d'une longue évolution sociale préalable. Cela signifie que leur définition est antérieure (et logiquement antérieure dans ce schéma d'analyse) à toute délibération (ou rationalité) de cet individu singulier.

(1) On en déduit qu'il faut comprendre la manière dont les différents "habits" **H** se constituent et se transforment, pour pouvoir expliquer les comportements.

(2) La délibération elle-même est soumise au même principe et déterminée dans une large mesure par des "habits" particuliers, dont là encore, il faut expliquer l'origine et la formation. Loin d'être un *a priori* invariant, la délibération peut différer d'un individu à l'autre, d'une société à l'autre, d'une époque à l'autre, etc.

(3) Cette constitution (l'origine des "habits" **H**) relève pour l'essentiel d'une logique extérieure à la rationalité (délibérative) de l'agent considéré. Et c'est bien ce qu'on entend en général quand on parle "d'évolution", "d'institutions", de "coutumes", "d'habitudes", etc.; car rien n'impose ici que ces conduites soient le résultat de délibérations ou de calculs préalables⁹¹.

91 On pourrait parler en (1) du principe de la "*primauté du schème abstrait*" (Cf. Hayek), une primauté exprimée par Nelson et Winter à travers leur formule la "routine comme gène". Le point (2) est, chez Hayek

2) De la mise en évidence des limites de la "*rationalité globale*" à la "*rationalité procédurale*"

A la différence de Von Mises et Friedman, Simon récuse toute hypothèse de rationalité *a priori*. Son opposition (ancienne) à la rationalité globale et optimisatrice trouve son origine - selon ses propres déclarations (discours de Stockholm, 1979, p. 500) - dans toute une série de constats empiriques sur la prise de décision dans un cadre organisationnel. L'impossibilité d'expliquer au moyen du modèle standard de la théorie économique les conduites effectives des agents le conduit à douter de la possibilité même d'une optimisation.

On ne retracera, ni l'évolution détaillée de la critique simonienne de la rationalité globale, ni la transformation des différentes formulations de sa propre théorie⁹². Rappelons simplement que Simon a successivement mis l'accent sur deux oppositions, entre la "rationalité globale" et la "*bounded rationality*" tout d'abord, puis entre la "rationalité substantive" et la "rationalité procédurale".

La "*bounded rationality*" est définie comme une alternative assez large (et relativement peu spécifiée⁹³) à la rationalité optimisatrice ou "globale". Il s'agit d'une conception de la rationalité "*qui prend en compte les limitations cognitives du preneur de décision - limitations à la fois de sa connaissance et de ses capacités computationnelles*" (Simon, 1987, p. 233). On retrouve là l'objection centrale de Simon à une définition de la rationalité comme rationalité globale. Toutes les données empiriques et psychologiques dont nous disposons témoignent du fait que l'homme est limité dans sa capacité à recueillir et traiter l'information, écrit-il dès 1955⁹⁴. C'est pour lui l'objection la plus forte à l'idée d'une rationalité globale optimisatrice, celle de l'impossibilité pour un être humain de conduire, en règle générale, une recherche d'informations et un calcul exhaustif à son

le "rationalisme critique" (anti-cartésien); chez Nelson et Winter, c'est l'analyse de la délibération comme gouvernée par la routine (le choix comme une sélection quasi-automatique dans un "répertoire"). A noter que si Simon reste attaché à une analyse du comportement commandé par la délibération - une délibération souvent très analytique -, il partage en principe le point de vue évolutionniste et relativiste; pour lui, les processus de la cognition ou de l'intelligence ne sont pas posés *a priori*, mais sont, dans leur principe même, évolutifs.

92 Cf. l'article de Mongin, "Simon, Stigler et les théories de la rationalité limitée", 1986, pour les différentes formulations de la critique simonienne de la rationalité globale et la progressive radicalisation de ses positions vis-à-vis de l'école du "*search*" optimisateur, école initiée par Stigler (1961). Voir aussi les différents textes réunis dans Models of Bounded Rationality, tome II, 1982, et plus particulièrement le discours de Stockholm, "Rational Decision Making in Business Organizations", 1979, où il retrace lui-même son évolution.

93 Mongin souligne que la question s'est posée de savoir si la "*bounded rationality*" renvoyait "*à l'idée d'une rationalité affaiblie par rapport à la rationalité achevée dont ferait preuve le maximisateur ... ou bien à l'idée d'une rationalité achevée dans son ordre*, sur le même pied, donc, que la rationalité optimisatrice, mais qui, contrairement à celle-ci, tiendrait compte des limitations effectives dans les capacités cognitives de l'agent" (Mongin, 1986, p. 560). Les deux interprétations sont (toujours) possibles, comme le montre l'article du New Palgrave (cité ci-dessus); pour comprendre exactement ce qu'est, pour Simon, une "*bounded rationality*" conçue comme rationalité achevée dans son ordre, selon la formule de Mongin, il faut s'intéresser au Simon psychologue et à ses travaux en Intelligence Artificielle, ce que nous ferons dans le point suivant.

94 Cf. Mongin, 1986, p. 558.

terme, en prenant en considération les différentes alternatives pour en évaluer toutes les conséquences, etc.⁹⁵.

Les théories de la "*bounded rationality*" s'opposent ainsi au modèle canonique de la rationalité globale - la maximisation d'une utilité subjective espérée, selon l'axiomatique de Friedman-Savage. On peut cependant les générer, dit Simon, en modifiant une ou plusieurs hypothèses de la théorie de Friedman-Savage. On peut ainsi introduire des procédures d'estimation, de recherche d'information, postuler des stratégies de "*satisficing*", etc. Ces différentes approches, introduites par l'économie behaviouriste sont dérivées "*de ce qui est connu, empiriquement, sur la pensée humaine et les processus de choix, et particulièrement de ce qui est connu sur les capacités limitées des cognitions humaines pour découvrir des alternatives, calculer leurs conséquences avec ou sans incertitude et établir ainsi des comparaisons entre elles*" (Simon, 1987, p. 266).

Car, le plus important dans la prise de décision n'est pas le choix lui-même, mais plutôt la recherche des différentes alternatives possibles. "*Si nous observons l'emploi du temps des acteurs économiques, c'est-à-dire des dirigeants des grandes entreprises, nous constaterons sans doute que la plus grande partie du temps nécessaire à la prise de décision est consacrée à la recherche des modes d'action possibles et à leur évaluation (c'est-à-dire l'estimation des conséquences). Beaucoup moins de temps et d'effort est consacré aux choix finaux, une fois les alternatives générées et leurs conséquences examinées*" (Simon, 1987, p. 267).

La recherche des différents modes d'action et d'évaluation possibles est donc au coeur des théories de la "*bounded rationality*"; et on ne peut poser le problème du choix, sans s'intéresser à la manière dont les procédures effectives seront définies, car le choix n'est plus simplement le résultat d'un calcul (automatique). Inspiré ici par ses recherches en psychologie et plus particulièrement en "simulation-cognitive" - voir point suivant -, Simon précise son analyse et son rejet de la rationalité globale en opposant le comportement "*substantiellement rationnel*" au comportement "*procéduralement rationnel*".

"*Le comportement est substantiellement rationnel quand il permet d'atteindre des buts donnés à l'intérieur des limites imposées par des conditions et des contraintes [elles-aussi] données*" (Simon, 1976, p. 426).

La rationalité substantive s'intéresse donc aux résultats du choix et considère que les conditions du choix sont fixées et données; il s'agit évidemment, non seulement des conditions externes (l'état de l'information), mais surtout des conditions internes, c'est-à-dire de la procédure même du choix. Cette procédure est donc *a priori*, définie par la maximisation (selon telle ou telle axiomatique).

95 L'argument permet de critiquer l'école néo-classique du "*search*", issue de l'article de Stigler, "The Economics of Information", 1961. "*Stigler a versé le vin neuf de la théorie de la recherche dans les vieilles outres de la classique maximisation de l'utilité, puisque le coût de la recherche est égalisé avec le rendement marginal... Mais la maximisation de l'utilité n'est pas nécessaire au schéma de la recherche - heureusement, car, sinon, il aurait fallu que le décideur fût capable d'estimer les coûts et rendements marginaux de la recherche dans un contexte de décision déjà trop complexe pour que s'y applique une forme de rationalité globale*" (Simon, 1979, p. 502-503).

"Le comportement est procéduralement rationnel quand il est le résultat d'une délibération appropriée. Cette rationalité procédurale dépend du processus qui la génère. Quand les psychologues utilisent le terme "rationnel", ils ont habituellement en tête la rationalité procédurale" (Simon, 1976, p. 426⁹⁶).

Le comportement rationnel est alors défini par l'existence d'une délibération selon des règles et des procédures particulières⁹⁷. En effet, dans la grande majorité des situations, les hommes sont trop limités dans leur information et leurs capacités de traitement des informations, pour pouvoir calculer un quelconque optimum. Ils *"utilisent [donc] des heuristiques sélectives et des analyses moyens-fins pour explorer un petit nombre d'alternatives prometteuses"* (Simon, 1976, p. 431).

Les différentes procédures cognitives et *"heuristiques sélectives"* qui permettent la délibération et constituent la rationalité ne peuvent en général être confondues avec le calcul maximisateur. Les heuristiques permettent d'obtenir des résultats, sur le mode du *"satisficing"*, là où la procédure du calcul exhaustif est impraticable ou échoue. Simon s'appuie ici sur ces propres recherches en Intelligence Artificielle (et simulation-cognitive) et sur une théorie de la délibération humaine, assimilée à un traitement d'informations symboliques, une théorie où la recherche d'heuristiques - c'est-à-dire de procédures computationnelles non algorithmiques - joue un rôle central⁹⁸.

Les procédures de la délibération, les *"processus de la cognition"* qui sont à la source des décisions, donc des comportements, ne sont ni *a priori*, ni donnés une fois pour toute; elles sont au contraire soumises au changement. Elles se transforment en effet quand la connaissance possédée par les agents se modifie, et changent quand les moyens mis en oeuvre par eux pour traiter l'information se transforment. Car les processus de décision, nous dit Simon, relèvent de *"l'artificiel"*, comme les artefacts ou la technique. *"Les processus de décision, tout comme les autres aspects des institutions économiques, existent à l'intérieur des cerveaux humains ["humans heads"]. Ils changent avec chaque changement dans la connaissance humaine, et avec chaque changement dans les moyens de calcul. Pour ces raisons, essayer de prédire et prescrire le comportement économique humain au moyen d'inférences déductives à partir d'un petit nombre de prémisses inchangées ne peut qu'être un échec et a déjà échoué"* (Simon, 1976, p. 441).

En mettant ainsi l'accent sur les processus de la délibération cognitive, sur les limites de celle-ci, et sur l'importance pour la décision de la recherche des procédures (de choix et de recherche), Simon ouvre la voie aux routines de Nelson et Winter. Il le fait d'autant plus que la compréhension des processus et procédures devient, à ses yeux, vitale dans un monde en mouvement. Les heuristiques computationnelles des programmes de l'Intelligence Artificielle sont

96 Voir Simon (1976 et 1986); Simon rappelle à chaque fois que la "rationalité procédurale" est un concept développé d'abord en psychologie cognitive (et en Intelligence Artificielle) et importée ensuite dans un deuxième temps en économie.

97 Ce comportement rationnel s'oppose - pour les psychologues et Simon - à *"l'irrationalité"*, c'est-à-dire au comportement "impulsif", "affectif", "irréfléchi", etc. (Simon, 1976, p. 426).

98 On traitera spécifiquement cet aspect de la question un peu plus loin (voir le point B de cette section).

pour Simon les analogues des "rules-of-thumb" suivies par les êtres humains lors des prises de décision réelles. Simon parle dans le même sens des routines dans le cadre de l'organisation; et Nelson et Winter de leur côté se réclameront de la théorie des heuristiques, en particulier dans leur analyse de la R & D⁹⁹.

Les routines de Nelson et Winter et les heuristiques de Simon ne peuvent cependant être confondues. Elles relèvent, malgré leur parenté, de deux théories cognitives différentes. En effet, chez Nelson et Winter, les routines - nous le verrons dans le chapitre 3 - sont conçues en dehors de toute délibération et intègrent des connaissances tacites qui ne peuvent être articulées sous forme symbolique; alors que chez Simon, la délibération cognitive reste au centre de l'analyse même si les heuristiques et les procédures fondent les décisions et les actions. La référence à une rationalité réflexive n'est pas perdue de vue et l'ensemble s'inscrit dans l'univers de la computation et de l'écriture symbolique. C'est de cet univers dont nous allons parler maintenant.

B. L'importance des recherches en Intelligence Artificielle, calcul, computation et "rationalité procédurale"

A partir du début des années 50, la critique par Simon de la rationalité substantive se nourrit de ses travaux et recherches en Intelligence Artificielle. Comme il le dira lui-même dans son discours de réception du Nobel d'économie : *"Au cours des vingt dernières années, un grand nombre d'éléments ont été accumulés sur les procédés que les gens mettent en oeuvre pour prendre des décisions difficiles et résoudre des problèmes complexes. Le corps de la théorie ainsi construite à partir de ces éléments est appelé psychologie des processus informationnels [information processing psychology], et est habituellement exprimé formellement dans le langage de programmation des ordinateurs. Newell et moi avons rassemblé notre propre version de cette théorie dans notre livre : Human Problem Solving, lequel n'est qu'un élément dans une littérature foisonnante qui prend comme cadre le traitement de l'information et utilise la simulation au moyen des ordinateurs comme un outil central pour exprimer et tester les théories "* (Simon, 1979, p. 507)¹⁰⁰.

Les recherches réalisées au cours des années 50-60 par Newell et Simon en psycho-cognition, l'étude expérimentale des processus de choix et de délibération des êtres humains et la simulation sur ordinateur font alors évoluer les premières formulations de la théorie de la "rationalité bornée" ("bounded"). L'Intelligence Artificielle et la computation deviennent les références centrales dans les problématiques de Simon, contribuant de manière non négligeable à expliciter et définir plus précisément la démarche antérieure.

Dans cette sous-section, nous nous intéresserons spécifiquement aux liens établis entre la computation et la "rationalité procédurale". Après avoir exposé et analysé dans un premier temps

99 Cf. par exemple, Nelson et Winter, "In Search of a Useful Theory of Innovation", 1977.

100 Cf. "Rational Decision Making in Business Organization", 1979. Rappelons que Simon est traditionnellement considéré, avec Newell, Mc Carthy et Minsky, comme l'un des quatre "pères fondateurs" de cette nouvelle science qu'est l'Intelligence Artificielle. Les travaux de Newell et Simon sont rassemblés dans leur livre : Human Problem Solving, 1972.

l'hypothèse du Système de Traitement d'Information, modèle commun - pour Simon - aux ordinateurs, aux organisations et aux êtres humains en tant que "*penseurs*", nous reviendrons ensuite (point 2) sur la notion de "computation" et sur son impact en psychologie (le "cognitivism"). Nous effectuerons donc un détour, nous écartant en partie de notre thème précédent, mais ce détour est particulièrement important et permet de mieux saisir ce que signifie pour une construction théorique de prendre comme référence la computation. On terminera l'analyse (point 3) en montrant que les notions de "complexité", "d'heuristiques" et de "*search*", qui contribuent à fonder positivement la rationalité procédurale, sont principalement issues des recherches poursuivies par Simon en Intelligence Artificielle.

1) L'hypothèse du "Système de Traitement d'Information" (1972)

De l'étude expérimentale comparative menée en collaboration avec Allen Newell sur les processus de décision, de raisonnement et de résolution de problèmes, et leur simulation sur ordinateur, va émerger l'idée d'une similitude profonde des procédures mises en oeuvre par les deux systèmes en présence. C'est l'hypothèse, explicitée dans Human Problem Solving (1972), du "Système de Traitement d'Information", c'est-à-dire l'idée que "*l'homme, envisagé comme penseur, est un système à traiter de l'information*" (Simon, 1976, p. 428), tout comme l'ordinateur digital convenablement programmé. Ces deux systèmes peuvent donc être présentés comme des exemples particuliers de Systèmes de Traitement d'Information, tous deux dérivés d'un même modèle canonique, puisque utilisant tous deux les mêmes procédures fonctionnelles.

"L'homme et l'ordinateur peuvent tous les deux reconnaître des symboles (modèles), stocker des symboles, copier des symboles, comparer des symboles pour les identifier, et produire des symboles. Ces processus semblent être les composants fondamentaux du travail de la pensée comme ils le sont de la computation" (Simon, 1976, p. 430).

Le modèle du Système de Traitement d'Information permet donc, pour ses promoteurs Newell et Simon, de rendre compte du travail de la pensée humaine tout comme du travail de l'ordinateur (et même dans une large mesure, pour Simon, du fonctionnement des organisations). Il peut être représenté comme un ensemble constitué de trois sous-systèmes :

- (1) un système de mémorisation capable de stocker les symboles et divisé à son tour en deux : une "*mémoire à court terme*" et une "*mémoire à long terme*";
- (2) un système de computation qui déplace, compare, agrège, copie et désagrège les différents symboles;
- (3) un système de couplage qui reçoit (*lecture et écriture*) ou émet des symboles¹⁰¹.

L'analogie ainsi établie ne porte pas sur la manière physique ou biologique de fonctionner des différentes entités. Qu'il s'agisse d'éléments et de forces mécaniques (pignons, roues,

¹⁰¹ Le Système de traitement d'Information est un modèle abstrait de l'organisation interne des ordinateurs dans leur activité de computation. La référence est évidemment la machine universelle d'Alan Turing (voir plus loin, le point 2 de cette section).

engrenages, etc., comme dans la machine analytique de Babbage¹⁰²), d'éléments et de courants électroniques, comme dans les ordinateurs digitaux, ou de neurones et d'échanges physico-chimiques, peu importe. Aucune analogie n'est établie sur ce plan là. L'hypothèse est faite au contraire d'une possibilité de rendre compte à un autre niveau du fonctionnement de ces différentes entités¹⁰³. Ce niveau, c'est celui des symboles et de leur traitement.

"L'idée était que l'on pouvait construire une théorie de l'esprit au niveau du traitement de l'information - une théorie où les processus informationnels seraient en quelque sorte les faits premiers. Ce n'est qu'ultérieurement, lorsque les neuro-physiologues seraient assez forts pour représenter comment le cerveau traite l'information (...) qu'on pourrait espérer réduire les processus informationnels élémentaires à leurs équivalents neurologiques" (Simon, 1986, p. 34).

Le Système de Traitement de l'Information qui permet de rendre compte pour Simon du travail de la pensée est donc analysable comme un Système de Traitement de Symboles, de *"symboles physiques"*, comme l'énoncent Newell et Simon en 1976¹⁰⁴.

Un tel système *"est composé d'un ensemble d'entités, appelées symboles, qui sont des configurations physiques participant à la composition d'un autre type d'entités appelées "expressions" ou "structures symboliques". Une structure symbolique est ainsi composée d'un certain nombre d'occurrences [tokens] de symboles, organisées selon une relation physique particulière (tel symbole est par exemple placé près de tel autre). A tout instant, le système contient une collection de telles structures symboliques. Il dispose aussi d'une collection de procédures de traitement de ces expressions en vue d'en produire d'autres par création, modification, reproduction ou destruction. Un système de symboles physiques est une machine qui produit séquentiellement un ensemble de structures symboliques"* (Newell et Simon, 1976, p. 116).

Les méthodes de résolution des problèmes et de prise de décision que les êtres humains mettent en oeuvre seront alors interprétables au moyen du "Système Physique des Symboles" et leurs procédures de traitement semblables à celles que les systèmes physiques de symboles admettent. La computation peut donc servir de référence pour comprendre la rationalité humaine,

102 Les premières machines à calculer, comme celles de Pascal, effectuent les opérations arithmétiques les plus simples sans intervention extérieure. C'est cependant Charles Babbage qui, avec son "engin analytique" conçoit la première mécanisation complète de l'arithmétique. Sa machine à différences était constituée de plusieurs éléments séparés le *"mill"*, où s'effectuaient toutes les opérations, le *"store"*, où étaient stockés les opérandes et résultats, et les cartes perforées (Jacquard) pour les programmes. Comme disait une de ses collaboratrices, Lady Lovelace : *"L'engin analytique tisse des formes algébriques comme le métier Jacquard tisse des fleurs et des feuilles"*.

103 Cf. Simon, "Quelques remarques historiques sur la science de la cognition", in Demailly, Lemoigne (éds.), 1986; voir aussi Miller, "Scientists of the Artificial", 1989. En psychologie cognitive, *"l'hypothèse de séparabilité est basique bien que rarement mentionnée, autrement dit l'hypothèse que le hardware et le software peuvent être traités séparément. (...) Cette séparabilité est fondamentale"* (Miller, op. cit., p. 147). Cette hypothèse de séparabilité pose cependant problème quand il s'agit d'analyser ainsi certaines connaissances pratiques, liées au corps par exemple. Comme le signale G. Miller, Simon lui-même n'est concerné que par *"l'homme comme penseur"* et non par *"l'homme total"* (op. cit., p. 149).

104 Dans "Computer Science as Empirical Inquiry : Symboles and Search", 1975, ACM Turing Award Lecture, vol. 19, n° 3, p. 113-126. Newell et Simon parlent alors d'une hypothèse du "système de symboles physiques", mais soulignent que les données empiriques accumulées sont suffisamment convaincantes pour en faire (à leurs yeux) une théorie au sens fort du terme.

celle-ci étant entendue comme l'ensemble des processus de raisonnement ou de délibération que les hommes produisent et utilisent, comme rationalité procédurale donc. Il est maintenant nécessaire de définir plus précisément ce qu'est la computation.

2) Un détour par la computation, le cognitivisme et l'Intelligence Artificielle

A la différence de bien d'autres inventions humaines, telles la machine à vapeur¹⁰⁵ ou le moteur à explosion, la théorie scientifique des machines à traiter les symboles a précédé l'apparition et la réalisation physique des premiers ordinateurs digitaux. Il a certes fallu un certain nombre d'innovations techniques, dans les industries électriques et électroniques par exemple, pour pouvoir construire des machines capables de computer, c'est-à-dire de traiter à grande vitesse les symboles. Mais, bien plus important pour la compréhension de ces machines est le fait que celles-ci sont avant tout le résultat du travail (et des théories) des logiciens et des mathématiciens. Car, pour l'ordinateur, comme pour les machines à calculer et machines logiques qui l'ont précédé, la conception théorique de ce que fait la machine (la computation) a pré-existé à sa fabrication. On a donc une image théorique précise et rigoureuse de ce que sont les ordinateurs en tant que machines servant à traiter des symboles, de ce qu'ils font réellement et peuvent faire (et aussi de ce qu'ils ne peuvent pas faire).

1) La machine de Turing

Cette image théorique nous est donnée par le concept de "machine de Turing", un concept né de la critique par plusieurs mathématiciens du programme de recherche initié par Hilbert, qui voulait constituer l'ensemble des mathématiques comme système formel. Il s'agissait ainsi de couronner de nombreuses tentatives visant à formaliser et détacher de tout contexte particulier et de toute intuition, la logique, le calcul, et l'ensemble des mathématiques.

Il faut citer tout d'abord comme étape importante le traité de Boole : "*An Investigation of the Laws of Thought*" (1854), où celui-ci accomplit l'algébrisation de la logique (classique), avec comme premier moment la substitution aux propositions de leur valeur de vérité (soit 0 ou 1), et comme second la transformation de la logique des propositions en calcul sur ces valeurs. C'était ouvrir la possibilité d'un traitement mécanique (car formel et détaché de toute intuition) des différentes opérations logiques. "*Boole illustre également la construction par récurrence, c'est-à-dire l'idée d'engendrer un ensemble infini d'objets (en l'occurrence, les formules du calcul propositionnel) par combinaison d'objets élémentaires en nombre fini, les combinaisons étant elles-mêmes entièrement spécifiées et en nombre fini*" (Andler, 1992, p. 19¹⁰⁶). Ces idées seront reprises, approfondies et

105 Les machines à vapeur furent longtemps construites, utilisées et perfectionnées sans utilisation d'une quelconque théorie scientifique. Les pompes à feu de Savery et Newcomen (1712), largement répandues dans les mines au XVIII^e siècle, la machine de Watt (1765-1769) ont été mises au point "*un demi-siècle, un bon demi-siècle avant que la théorie en ait été faite.*" Le mémoire de Sadi Carnot, "*La puissance motrice du feu*" date en effet de 1824, et est resté complètement ignoré pendant presque dix ans (Voir B. Gille, Histoire des Techniques, p. 698-689 et 1137).

106 Cf. Andler, "Calcul et représentation : les sources", in Andler (éd.) : Introduction aux sciences cognitives, 1992. Voir aussi Houdé et Miéville (éds), Pensée logico-mathématique, nouveaux objets interdisciplinaires, 1994.

développées par Jevons, Marquand, etc., pour aboutir, avec Frege (1879) à la construction d'une logique de plus grande ampleur, une logique conçue comme une science générale des langages formels, de langages assez riches pour exprimer en principe tout ce qui se dit et se fait en mathématiques.

A la suite de ces travaux, au début du siècle, la "crise des fondements" éclate en mathématique. Il s'agit alors de savoir si on peut établir, en utilisant les méthodes axiomatiques et le langage formel de la logique, le développement systématique de la totalité infinie des propositions touchant un domaine de recherche (par exemple l'arithmétique); et ceci, sans aucun paradoxe. Autrement dit, toutes les propositions appartenant au domaine de l'arithmétique, sont-elles : (1) "décidables" au moyen du système d'axiomes; et, toutes les propositions établies à partir de ce système d'axiomes sont-elles : (2) compatibles entre elles, c'est-à-dire tout à la fois "décidables" et non contradictoires (on parlerait alors de consistance).

Si on arrivait à répondre : oui, à ces deux questions, on pourrait considérer le système comme logiquement consistant et tenir les axiomes pour "vrais". Hilbert penche pour la consistance absolue, mais cette idée est complètement ruinée en 1931 par les théorèmes de Gödel¹⁰⁷. Celui-ci répond "non" aux deux questions précédentes, et introduit pour cela dans sa démonstration l'idée de procédure effective, c'est-à-dire une procédure qui permet de décider si une proposition est vraie ou fausse. Cette notion, restée à l'époque largement intuitive aux yeux des mathématiciens, est précisée un peu plus tard par Alan Turing. Celui-ci établit (en 1936) une équivalence entre la procédure effective et la procédure mécanique, définie comme exécutable automatiquement à la manière d'une machine, comme une suite donc de manipulations concrètes d'objets ou de symboles.

Turing définit ainsi toute une famille de machines théoriques, des machines abstraites, chacune d'entre elles correspondant à une suite particulière de manipulations de symboles. Chaque machine comprend une tête de lecture-écriture, un ruban illimité, divisé en cases pouvant comporter ou non une marque, par exemple une croix, et une table qui commande le fonctionnement de la machine. A un instant donné, la tête lit la marque et réagit en fonction de sa table. Elle efface, trace une marque ou laisse la situation inchangée, puis le ruban avance d'une case, etc. La machine automatique est livrée à elle-même, suivant les marques initiales du ruban et le contenu de la table; elle s'arrête quand la table ne comporte plus aucune indication pour la situation où se trouve la machine.

107 Le théorème de Gödel a deux formes : "*Dans tout système formel consistant contenant une théorie des nombres finitaires relativement développée, il existe des propositions indécidables*", ce qui veut dire que l'axiomatisation complète de l'arithmétique est impossible; et "*la consistance d'un tel système ne saurait être démontrée à l'intérieur de ce système*", ce qui veut dire que la consistance logique interne d'une très grande classe de systèmes déductifs (dont l'arithmétique) ne peut être établie avec certitude. Ainsi, la proposition : "*Tout nombre pair est la somme de deux nombres premiers*" (conjecture de Goldbach) est l'exemple d'une proposition qui peut être vraie - personne n'a réussi à l'infirmier jusqu'ici, mais en même temps pourrait ne pas être déductible du système d'axiomes de l'arithmétique. On peut éventuellement l'ajouter au système d'axiomes - au risque d'inconsistance, si elle est "fausse"; mais cela ne change rien à l'incomplétude - d'autres propositions du même genre existent, etc. (Cf. Nagel et alii : Le théorème de Gödel, Le Seuil, 1989).

"Il ne restait qu'un pas à franchir pour parvenir au concept développé de l'ordinateur. Les machines de Turing, au départ, ne sont apparemment que des calculateurs spécialisés ou dédiés : à chaque tâche sa (ou ses) machine(s). Mais Turing montre également que parmi ces machines, il en existe une qui est capable de simuler n'importe quelle autre machine : fournissez à cette machine universelle la description de la machine à simuler (par exemple sous forme d'un code attaché à sa table), puis une donnée, et elle donnera le résultat que la machine simulée aurait obtenu sur la même donnée" (Andler, 1992, p. 25)¹⁰⁸.

Avec sa machine universelle abstraite qui décrit de la même façon, par des signes dépourvus de sens, les machines particulières, dédiées à certaines procédures, et ce sur quoi elles opèrent, Alan Turing a précisé la portée véritable des théorèmes de limitation établis par Gödel. Tout ce qui dans les mathématiques (et ailleurs) correspond à un système formel relève bien d'un traitement mécanique effectuable par une machine de Turing. Mais l'ensemble des mathématiques (et du travail des mathématiciens) ne relève pas des systèmes formels; ce que Gödel soulignera plus tard en écrivant qu'on peut définir un système formel tout "*simplement comme une procédure mécanique pour produire des formules, appelées formules démontrables*" (Gödel, cité par Mosconi, 1989)¹⁰⁹.

Les ordinateurs, convenablement programmés, ne font pas autre chose. Ils pratiquent la computation (ou calcul computationnel); ils manipulent des symboles; cette manipulation étant définie comme un enchaînement de différentes opérations élémentaires. Les symboles sont ici des objets arbitraires traités ou manipulés d'après leur forme et non en fonction de qu'ils représentent ou évoquent dans le monde réel. Les termes "symboles" ou "représentations symboliques", employés pour définir les objets que la computation manipule n'ont donc pas les sens qu'ils pourraient prendre ailleurs, en philosophie, en histoire de l'art ou en sociologie. Les symboles sont au contraire des objets arbitraires, abstraits du sens culturel que nous pourrions d'emblée leur attribuer, nous êtres humains, soit individuellement, soit collectivement.

Ainsi, dans un schéma de dépendance contextuelle construit pour simuler le langage naturel, la représentation symbolique d'un "marteau" est une sorte de code, lié à un ensemble structuré d'éléments, - qui sur les ordinateurs digitaux sont des suites de "0" et de "1" -; cet ensemble permettant de représenter les multiples caractéristiques et utilisations de l'objet "marteau"; le symbole "marteau" est donc défini par sa forme (ou formellement), à travers les

108 "En 1931, Gödel code des preuves formelles (équivalent de suites d'instructions) par des nombres; en 1936, Turing code des machines (donc encore des suites d'instructions) par des nombres. Trente ans plus tôt, Hilbert avait substitué aux entités mathématiques des symboles "ininterprétés", "dépourvus de sens", simples marques sur le papier; aux nombres, Turing substitue d'abord des marques, puis, en 1945, devenu architecte de machines réelles, des impulsions. Le passage au symbolique, accompli d'abord dans l'abstrait et dans le but de délimiter l'empire du formalisme, s'inscrit dans la matérialité en produisant la machine formelle" (Andler, 1992, p. 26-27).

109 Mais, pour Turing et Gödel, "*faire des mathématiques*" n'est pas simplement "*produire mécaniquement des formules*" ou dérouler formellement les conséquences d'un certain nombre d'axiomes; c'est en fait bien plus, car c'est bien autre chose, recourir à "l'intuition" par exemple, faire preuve de "créativité", etc., toutes choses qui échappent aux machines de Turing. La machine de Turing établit donc tout à la fois : (1) le domaine (très vaste) de la computation et des futurs ordinateurs, qui est celui des systèmes et des langages logiques formels; et (2) les limites de l'approche computationnelle, autrement dit celles des systèmes formels et de la manipulation mécanique des représentations symboliques.

multiples relations formelles (autant de propriétés ou règles formelles) qu'il entretient avec d'autres symboles, comme "clous", "planche", "frapper", "main", "menuisier", etc., (et peut-être éventuellement, dans un réseau sémantique particulièrement élaboré, avec les symboles "faucille" ou "chanson"). Ces symboles "clous", "planche", etc., sont eux-aussi définis de la même manière, par des caractéristiques formelles qui permettent leur manipulation. Avec cette sorte d'objets, le chercheur en Intelligence Artificielle (Roger Shank en l'occurrence ici) pense pouvoir, derrière la forme superficielle d'une phrase, atteindre une structure plus profonde, donc (pour lui) le sens, la signification même. La représentation symbolique permettrait ainsi de rendre compte de toute l'information implicite, et l'acte linguistique pourrait alors être exprimé en termes de telles primitives qui seraient "instanciées" lors des phénomènes de compréhension¹¹⁰.

2) Le paradigme cognitiviste en Intelligence Artificielle

L'idée de base constitutive de l'Intelligence Artificielle est "*l'hypothèse d'un système de symboles physiques*" (Newell et Simon, 1976), c'est-à-dire "*le postulat que l'intelligence humaine et l'ordinateur digital adéquatement programmé sont deux exemples d'un type unique de mécanisme physique qui génère des comportements intelligents en manipulant des symboles au moyen de règles formelles*" (Dreyfus, 1984, p. 973)¹¹¹.

Un programme de recherche en psychologie cognitive s'est ainsi constitué au cours des années cinquante sur l'hypothèse qu'un ordinateur convenablement programmé pouvait simuler des comportements qui, s'ils étaient le fait d'êtres humains, seraient qualifiés d'intelligents¹¹². On utilise le terme "cognitivism" pour désigner ce programme de recherche qui repose sur trois hypothèses :

(1) Le complexe esprit/cerveau est susceptible d'une double description, biologique (ou physique au sens large) et informationnelle. Les deux niveaux sont largement indépendants, ce qui fonde l'autonomie de la psychologie cognitive; leurs rapports sont semblables à ceux qu'entretient l'ordinateur en tant que système physique, constitué de différents composants et circuits électroniques, avec la computation elle-même.

(2) Au niveau informationnel, le système cognitif humain est caractérisé par des états mentaux et des processus; les états mentaux sont représentationnels (les symboles); ces

110 Voir Bonnet : L'intelligence artificielle, promesses et réalités, 1984. La possibilité de simuler au moyen de la computation le langage naturel et tous les savoir-faire linguistiques des êtres humains est une question fortement contestée (Voir entre autres, Andler (éd) : Introduction aux sciences cognitives, 1992, et Collins, Experts artificiels, machines intelligentes et savoir social, 1992).

111 Cf. Dreyfus, "L'intelligence artificielle (IA) : le problème de la représentation du savoir", 1989.

112 Le test ELISA proposé par Turing en 1946 est conçu comme une manière rigoureuse de poser la question passablement iconoclaste de "l'intelligence des machines", autrement dit : "*Peut-on créer des machines qui pensent comme les êtres humains ?*" Comme personne ne sait ce qui se passe exactement dans la "pensée humaine", on jugera sur les résultats, au moyen d'un test. Celui-ci permettra de dialoguer longuement au moyen d'un clavier/écran avec un interlocuteur invisible, auquel on posera toutes les questions que l'on veut. Pourrons-nous alors, au vue des réponses, différencier une machine (ordinateur) d'un interlocuteur humain. Si nous n'en sommes pas capables, dit Turing, alors nous devons dire que la machine est "intelligente".

représentations renvoient à des entités externes.

(3) Les états (représentations) sont les formules d'un langage interne ("mentalais") proche des langages formels de la logique. Les processus sont réductibles à un petit nombre d'opérations primitives dont l'exécution par une machine va de soi; ces opérations n'exigent en effet aucune interprétation¹¹³.

L'Intelligence Artificielle, ainsi définie par son paradigme dominant, le cognitivisme, est *"l'héritière directe d'un courant représentationnel / calculatoire dans la tradition philosophique et l'on peut considérer qu'elle soulève la question philosophique de savoir si l'esprit est en fait un système formel."* (...) *"Comme Descartes, les spécialistes de l'Intelligence Artificielle présupposent que tout processus de compréhension consiste à former et à manipuler des représentations appropriées, que celles-ci peuvent s'analyser en éléments primaires, et que tous les phénomènes peuvent s'expliquer comme étant des ensembles relationnels complexes de ces éléments primaires"* (Dreyfus, 1989, p. 973).

On peut donc *"fractionner la pensée. Loin d'être fluide, continue, hétérogène et d'un seul tenant ("holistique", comme on dirait aujourd'hui), elle n'est que combinaisons d'éléments simples, discrets, plus ou moins homogènes"* (Parrochia, 1992, p. 27). Ces éléments, les "atomes" de la pensée, sont cependant insécables. Ils peuvent donc être identifiés et constituent ainsi un système universel de symboles, un alphabet; et la délibération qui accompagne ou précède une décision (ou une action) est dans cette tradition philosophique à l'image d'une expression linguistique, une expression réduite aux signes (les lettres) et aux règles qui président à leurs multiples combinaisons. La pensée est donc linéaire et séquentielle, tout comme l'écriture (et l'exécution) des programmes d'ordinateurs. C'est ainsi que Simon formule tout naturellement cette idée - qui pour lui va de soi - dans un passage comparant les performances relatives des hommes et des ordinateurs digitaux.

"L'équipement de la pensée de l'Homme et, comme l'ordinateur digital moderne, fondamentalement sériel dans son organisation. Ceci signifie qu'une opération de la pensée suit l'autre, et résoudre un problème requière l'exécution d'un grand nombre d'étapes successives. La vitesse des processus élémentaires, en particulier des processus arithmétiques, est certainement bien plus lente que celle d'un ordinateur, mais il y a de nombreuses raisons de penser que le répertoire de base des processus est similaire dans les deux systèmes" (Simon, 1976, p. 430).

Par ailleurs, rappelons la célèbre argumentation de Hobbes, identifiant le "raisonnement" (et la "raison") au calcul :

"Quand on raisonne, on ne fait rien d'autre que de concevoir une somme totale à partir de l'addition des parties; ou concevoir un reste, à partir de la soustraction par laquelle une somme est retranchée d'une autre : si cela se fait à l'aide de mots, cela revient à concevoir la consécution qui va des dénominations des parties à celle du tout, ou la consécution qui va des dénominations du tout et d'une partie à celle de l'autre partie." Hobbes évoque successivement l'arithmétique, la géométrie, la logique, les sciences politiques et juridiques, y compris dans leurs aspects éthiques (le juste ou l'injuste). *"En somme, si*

113 Cf. Daniel Andler, "Calcul et représentation : les sources", in Andler (éd.), 1992, p. 13-14. Le cognitivisme ainsi défini est souvent considéré comme la version forte de l'Intelligence Artificielle; voir Varela, 1989, Connaître les sciences cognitives, tendances et perspectives.

l'addition et la soustraction ont leur place en quelque domaine, quel qu'il soit, la raison y a aussi sa place. Et là où elles n'ont pas leur place, la raison n'a rien à faire." [...] "dans ce sens, la RAISON n'est que le calcul" (Hobbes, 1651)¹¹⁴.

Ces quelques éléments sont là pour rappeler que, depuis longtemps, une certaine tradition philosophique identifie le calcul, la représentation symbolique et la décomposition-recomposition analytique à la "raison" ou aux activités humaines "intelligentes". Les ordinateurs digitaux et leurs immenses capacités de calcul permettent enfin de tester ces hypothèses. Le calcul au sens moderne du terme - autrement dit la computation - est alors un modèle et un moyen direct de rendre compte des phénomènes mentaux. Et la simulation-reproduction sur machine des processus cognitifs devient alors un programme de recherche¹¹⁵.

3) La rationalité procédurale : heuristiques, "selective search" et référence computationnelle

Les travaux entrepris par Newell, Shaw et Simon à la RAND Corporation et au Carnegie Institute of Technology, en matière de jeux et de résolutions de problèmes, firent très vite apparaître l'importance de la notion d'heuristique. La technique développée consistait à recueillir des procédures de raisonnement humain (au moyen d'expériences et de protocoles articulés) pour les analyser et écrire par la suite des programmes reproduisant sur le mode analogique ces démarches empiriques.

"La suite de nos travaux tend à confirmer ce que nous avons soupçonné, et à démontrer que les démarches heuristiques, l'appel à des recettes empiriques constituent la trame même des processus de résolution de problèmes utilisés par les humains. Au fur et à mesure que nous avançons dans la compréhension des processus heuristiques humains, le mystère commence à se dissiper autour de ces processus dont nous n'avions jusqu'à présent que de vagues notions, comme 'l'intuition' et le 'jugement'" (Newell et Simon, 1961)¹¹⁶.

Les heuristiques inscrivent dans l'univers de la computation les routines et recettes humaines. Il s'agit de traduire sous forme de symboles ou de règles formelles les procédures ou les manières de décider, de trancher les problèmes. Par là-même, on les fige, on les standardise, on les "mécanise" au sens de la machine de Turing. La règle heuristique la plus simple est ainsi la "règle

114 Ces passages de Hobbes sont tirés du Leviathan (1651). Le terme "consécution" traduit l'anglais "consequence" qui, ici, n'a pas son sens logique de déduction mais vise seulement l'enchaînement des pensées, en tant qu'elles se présentent les unes à la suite des autres. Voir Daniel Parrochia : Qu'est-ce que penser / calculer ?, 1992, p. 52 et 53. Il faut remarquer cependant que Hobbes ne parle ici que du raisonnement et non de l'ensemble de la "pensée".

115 Simon distingue entre l'Intelligence Artificielle au sens large (y compris les "systèmes-experts", etc.) et le programme plus fondamental et plus ambitieux de la "simulation cognitive". *"L'Intelligence Artificielle est la discipline qui est concernée par la programmation des ordinateurs pour qu'ils agissent avec une intelligence humanoïde - mais pas nécessairement de manière humanoïde. Le champ très proche de la simulation cognitive cherche à programmer les ordinateurs pour qu'ils fassent les choses intelligentes que les gens font, mais qu'ils les fassent en utilisant les mêmes processus informationnels que les gens utilisent"* (Simon, 1978, p. 462).

116 Allen Newell et Herbert Simon, "Computer Simulation of Human Thinking", 20 avril 1961, cité par Dreyfus, 1984, p. 41. Voir aussi Simon, "Heuristic problem Solving : the next advance in operations research", 1957; et "Decision Making in Business Organization", 1979, p. 507.

de production", des systèmes-expert : IF... (conditions), THEN... (action). Mais la plupart des heuristiques sont plus complexes, croisant sur le plan technique des règles de production, des calculs algorithmiques et le recours à toutes sortes de "symboles" ou de "structures symboliques". Les plus intéressantes, pour le programme de simulation de l'intelligence humaine, sont les plus générales, les plus universelles, comme ce principe connu sous le nom d'analyse des moyens et des objectifs, principe dégagé par Newell et Simon pour résoudre le problème des cannibales et des missionnaires; cette heuristique, qui permet de réduire la distance entre la description d'une situation courante et la description de l'objectif à atteindre est en effet applicable à de nombreux problèmes, alors qu'une "règle de production" ne peut au mieux que transcrire la recette particulière d'un expert, et reste donc inutilisable en dehors du contexte particulier où elle est née (celui de l'expertise). Dans tous ces cas de figure, les heuristiques restent des constructions inscrites dans un système formel, conformes en tout à la computation au sens de Turing.

La copie des règles routinières humaines, transcrites en langage informatique sous forme de procédures heuristiques, remplace dans les programmes de simulation cognitive les algorithmes, ces procédures finies d'un calcul totalement exhaustif donnant dans un temps en principe limité, mais quelquefois fort long, la solution correcte¹¹⁷. L'introduction des heuristiques augmente donc l'efficacité des démarches de résolution des problèmes ou conduit à des solutions plausibles et acceptables (sur le mode du "*satisficing*"). Le cheminement n'est cependant jamais infallible, les résultats variables et le succès n'est pas toujours assuré¹¹⁸.

Les heuristiques doivent en principe simuler les processus cognitifs réellement mis en oeuvre par les êtres humains, procédures recueillies au cours des expérimentations en laboratoire. Il s'agit "*de faire les choses intelligentes que les gens font, et de le faire en utilisant les mêmes processus informationnels que les gens utilisent*" (Simon, 1979, p. 462). L'activité réflexive des êtres humains ayant à résoudre des problèmes (leur "rationalité" donc) n'est plus alors conçue sur le mode de l'analyse et du calcul de toutes les alternatives et de toutes les possibilités, mais comme une "*recherche sélective [\"selective search\"] dans un espace de problèmes souvent immense. La sélectivité, fondée sur des règles empiriques [\"rules of thumb\"] ou \"heuristiques\" tend à guider la recherche vers les régions les plus prometteuses, aussi les solutions seront généralement trouvées après une recherche qui ne*

117 Pour une rationalité globale (ou substantive), l'algorithme est en quelque sorte un passage obligé. Toutes les alternatives doivent être envisagées et la solution optimale instantanément dégagée. Mais (1) les algorithmes n'existent pas toujours, ou sont inconnus, et les problèmes ne peuvent alors être solutionnés ainsi; (2) l'algorithme peut demander des capacités de calcul très importantes et un temps d'exécution non pas infini mais fort long (plusieurs vies humaines par exemple). D'un point de vue purement technique alors, les heuristiques permettent donc de pallier l'absence d'algorithme et de faire face à la "complexité computationnelle" (en particulier au problème de la profondeur logique).

118 Par un curieux renversement de valeur, l'*algorithme*, incarnation même du calcul le plus complet, où toutes les alternatives sont envisagées et la meilleure (selon n'importe quel critère) retenue, est détrôné par l'*heuristique*, simple copie apparemment des procédures les plus routinières - et les moins scientifiques - suivies par les êtres humains. Dans les milieux de l'Intelligence Artificielle, le terme "algorithme" a même pris, si l'on en croit le Dictionnaire de L'Intelligence Artificielle de Genthon (1989), un sens péjoratif. Les termes "*purement algorithmique*" appliqués à un programme ou un travail, signifient "*démarche sans originalité, sans intelligence*" (sic).

parcourt qu'une toute petite partie de l'espace total. Quand des solutions suffisamment satisfaisantes sont trouvées, des critères de "satisficing" terminent la recherche" (Simon, 1979, p. 507)¹¹⁹.

Les heuristiques et la "recherche sélective" rentrent donc clairement dans le champ de la "rationalité bornée" ("*bounded rationality*"), comme le précise Simon un peu plus loin (dans son discours de Stockholm) La théorie de la rationalité procédurale se nourrit donc d'un constat empirique tiré de l'expérience de la simulation cognitive, constat d'une certaine efficacité des procédures heuristiques comparativement aux procédures de calcul algorithmique, un type de procédures qu'implique inévitablement l'hypothèse de la rationalité substantive. Plus fondamentalement, l'argument repose sur des comparaisons d'efficacité (et donc d'adaptation effective aux situations) mesurées en termes de "complexité" et de temps, le temps que demande à l'ordinateur de l'autre, le traitement de l'information correspondant au problème. L'homme, avec ses processus délibératifs est traité par analogie et supposé avoir à affronter le même problème. La similitude supposée des deux systèmes de traitement des symboles (et des procédures mises en oeuvre) fonde la comparaison et la conclusion.

Les ordinateurs sont dotés d'une puissance de calcul considérable et - selon Simon - d'une vitesse d'exécution des opérations élémentaires de n'importe quel calcul plus élevée que celle des êtres humains. Et pourtant, leurs performances restent liées à la longueur des calculs; ils sont donc confrontés à la "complexité computationnelle", que certaines procédures (recherche sélective et heuristiques) permettent de surmonter en partie¹²⁰. Ainsi, dans un tournoi d'échec, ni un esprit humain, ni un ordinateur ne saurait avant de jouer un coup en envisager toutes les conséquences. On a là "*un arbre avec plus de 10¹²⁰ branches*" (Simon, 1978, p. 462); ce qui défie tout calcul exhaustif et toute recherche d'une stratégie optimale. Les premiers programmes de jeu en Intelligence Artificielle utilisaient abondamment la puissance de calcul des machines et l'exploration du maximum de coups le long des différentes branches; mais, les programmes les plus récents, dit Simon, les "*plus humanoïdes*" (...) "*explorent beaucoup moins (quelques centaines ou milliers de branches), mais pensent bien plus*" (Simon, 1978, p. 497).

Les procédures heuristiques sont alors des moyens commodes, pour traiter les problèmes envisagés et faire face en particulier à la complexité computationnelle, c'est-à-dire essentiellement au problème de la "profondeur logique", défini comme le nombre d'étapes ou d'opérations élémentaires nécessaires pour arriver à la fin du processus computationnel (et donc au résultat).

119 Simon s'appuie par ailleurs sur les travaux de Kahneman et Tversky pour réfuter empiriquement la théorie des comportements fondée sur la maximisation de l'utilité subjective espérée (SEU). "*Dans certaines circonstances, les décisions sont prises sans tenir compte des connaissances antérieures et les choix sont entièrement basés sur les nouveaux éléments. Dans d'autres, les nouvelles évidences ont très peu d'influence sur des opinions déjà constituées*" (Simon, 1979, p. 506) Ainsi, "*la conclusion inévitable semble être que la théorie SEU ne procure pas une bonne prévision - ni même une bonne approximation - du comportement réel*" (Simon, op. cit. p. 506).

120 Il s'agit : (1) de la complexité des données, ou "*complexité entropique*"; (2) de la complexité du problème, ou "*complexité de la profondeur logique*", qu'on peut définir par le nombre d'étapes computationnelles de l'algorithme (quand il existe) permettant de résoudre le problème; (3) de la complexité "*systémique*", celle de l'organisation. (d'après Andersen : *Evolutionary Economics, Post-Schumpeterian Contributions*, 1994, p. 138). Voir aussi Simon, "*On how to decide what to do*", in *Models of Bounded Rationality*, tome II, p. 466-468.

La complexité ici est donc bien liée au langage et au traitement computationnel. La computation ne peut procéder qu'en suivant des chaînes logiques, en prenant les opérations une à une et successivement, de manière sérielle ou séquentielle. Le traitement (mécanique) des symboles fonctionne à la manière du déroulement d'une écriture, l'écriture d'un langage formel, où le sens global des phrases n'a pas d'importance en principe et où seuls jouent les rapports des signes entre eux.

Pour la simulation cognitive, les êtres humains ne sauraient "penser" ou "décider" que selon des procédures qui relèvent du traitement des symboles. Ils doivent donc affronter, eux aussi, la complexité computationnelle, c'est-à-dire le problème de la profondeur logique. Cette complexité limite alors leur rationalité, c'est-à-dire leur faculté de raisonner (par exemple de calculer la maximisation de leur utilité subjective espérée), et donne alors un contenu positif à une rationalité procédurale ancrée en psychologie, et qui se donne comme but la recherche des "*rules-of-thumb*" du cerveau.

"Toute théorie positive de la rationalité procédurale doit donc incorporer [entre autres] le fait que le traitement humain des informations opère de manière sérielle, n'étant capable de négocier au même moment qu'avec un ou quelques éléments. Les processus élémentaires sont lents (par comparaison avec les ordinateurs modernes), aussi le système est incapable d'entreprendre des recherches prolongées dans l'espace du problème, particulièrement quand il doit prendre une décision en quelques minutes ou en quelques heures" (Simon, 1978, p. 471).

Section 3 : Le traitement simonien des habitudes, des savoir-faire et des routines des organisations

Dans cette section, nous voulons exposer la manière dont Simon essaie de rendre compte d'une part des habitudes, des actions machinales des êtres humains, et même des savoir-faire dans ce qu'ils ont d'automatique, et d'autre part des "*rules-of-thumb*" ou procédures routinières des organisations. Ces deux points sont d'ailleurs étroitement liés, car relevant d'une même analyse psycho-sociologique. Echappant, semble-t-il, à l'examen préalable d'une délibération consciente, les conduites les plus routinières ne semblent pas pouvoir : (1) être réduites à une théorie de la délibération (ou de la prise de décision) consciente; (2) ni relever simplement de processus psychologiques (ou mentaux); (3) ni assimilables alors à un traitement computationnel d'informations. C'est pourtant ainsi que Simon (tout comme March d'ailleurs) envisage la question.

Dans un cadre d'analyse fondamentalement inchangé, le vocabulaire et les positions de Simon ont cependant progressivement évolué, en fonction des recherches en psychologie cognitive et en Intelligence Artificielle. L'introduction des "heuristiques" a transformé en particulier une conception de la délibération, qui au départ est fondée sur un examen détaillé et analytique des problèmes (dans un contexte informationnel limité). Elle devient partiellement une

"quête" ["*search*"], une recherche de certaines procédures donnant des solutions "*satisfaisantes*"¹²¹. La même analyse transposée dans le domaine de l'organisation donne naissance à la théorie des "schémas", qui semble préfigurer la théorie des routines organisationnelles de Nelson et Winter. Ces deux théories cependant sont différentes, et on peut les opposer sur plusieurs points décisifs¹²². Les différences dans l'analyse des "skills" par exemple sont très révélatrices d'une différence profonde de point de vue entre ces différents auteurs. L'analyse de Simon est en effet dominée par une approche psychologique des questions, la référence computationnelle, et la notion de "programme". Elle exclut donc toute idée de connaissance tacite, à partir du moment où cette notion renvoie à des savoirs pratiques, liés à des contextes particuliers, cristallisés sur des supports spécifiques et surtout non articulables. Elle s'inscrit dans la tradition cognitiviste de la simulation cognitive, toutes choses avec lesquelles Nelson et Winter prennent clairement leurs distances en 1982. L'approche simonienne est cependant toujours vivante et influencent les analyses évolutionnistes les plus récentes, comme nous le verrons dans un chapitre ultérieur (le chapitre V).

Nous analyserons successivement les passages sur les habitudes dans Administrative Behavior (1945), la théorie simonienne des "skills" comme programmes (1965-1967), et les développements consacrés aux "routines" ou "schémas organisationnels" dans Organizations (1958).

A. 1945, une analyse de l'habitude humaine comme "*réflexe conditionné*"

De 1945 à 1993, d'Administrative Behavior à "*Organizations revisited*", la position de Simon sur la rationalité a beaucoup évolué, mais sa manière d'analyser les habitudes a toujours respecté fondamentalement le même cadre. L'habitude (individuelle) est d'abord un phénomène de nature psychologique, analysable en 1945 dans les termes traditionnels de la psychologie des habitudes, et un peu plus tard selon les hypothèses de la psychologie cognitive¹²³. L'analyse, établie dans un premier temps au niveau des individus humains, est ensuite transposée au niveau des organisations. L'habitude individuelle note Simon a "*sa contrepartie artificielle dans l'organisation*", c'est la "*routine de l'organisation*"¹²⁴.

L'habitude s'oppose alors au comportement "*objectivement rationnel*", car la période d'hésitation qui doit précéder le choix, période où "*l'esprit doit fixer son attention sur les diverses solutions possibles, la connaissance du milieu et des conséquences, et les valeurs anticipées*" (Simon, 1945, p. 81), manque. C'est le modèle "stimulus → réponse" qui convient à l'habitude, et "*une fois*

121 La prise de décision consiste alors - comme le précisent March et Simon dans un texte récent - à assortir des situations et des procédures particulières : "*a matching of rules to situations*". La reconnaissance de la situation déclenche alors automatiquement la procédure, sans réflexion ou "*délibération analytique*" préalable. Cf. March et Simon, "*Organizations revisited*", 1993, p. 305 et 307.

122 Voir infra, la Section 2 du Chapitre III.

123 Simon cite dans ses références Dewey, Human Nature and Conduct, et James, Psychology (voir Simon, 1945, p. 80)

124 Simon reprend ici une expression d'Edwin O. Stene. Voir Administrative Behavior, 1945, p. 80.

l'habitude prise la simple présence du stimulus suffit à déclencher le comportement habituel sans qu'intervienne une réflexion consciente" (Simon, 1945, p. 81). La réponse est alors *"en grande partie habituelle et automatique"* et *"amorcée par les stimuli qui canalisent l'attention dans des directions définies"* (Simon, 1945, p. 83). Cette opposition entre deux types de comportements, qui en 1945, *"donne une idée des rôles respectifs du rationnel et de l'irrationnel dans le comportement"* (Simon, 1945, p. 81), est ré-exprimée pratiquement de la même façon en 1993, dans *"Organizations revisited"*. March et Simon distinguent en effet dans cette préface écrite pour la réédition de leur livre *"Organizations"*, deux *"logiques de l'action"*.

(1) La première, qualifiée de *"rationalité analytique"* est une logique des conséquences, où *"les actions sont choisies par l'évaluation des conséquences probables sur les préférences de l'acteur"*. La logique des conséquences est liée aux conceptions des anticipations, à l'analyse et au calcul. Elle opère principalement par une recherche heuristique sélective entre différentes alternatives, en évaluant celles-ci en fonction d'un certain degré de *"satisficing"*.

(2) La deuxième est une logique de l'approprié, il s'agit *"d'appareiller des règles à des situations. Les actions sont choisies en reconnaissant une situation comme étant familière, rencontrée fréquemment, typique, et en appareillant la situation reconnue à un ensemble de règles"* (March et Simon, 1993, p. 305). Cette logique est liée à l'expertise, aux rôles, à l'intuition, à la connaissance de l'expert, et les calculs sont ici secondaires. On est bien alors dans un modèle *"stimulus → réponse"*, où la simple *"reconnaissance de la situation"* (en 1993), ou la focalisation de *"l'attention sur certains aspects de la situation"* (en 1945), suffit à déclencher la règle, ou l'habitude, automatiquement et sans recours à la moindre *"rationalité analytique"* ou à une délibération consciente.

"Une partie du comportement, dans la mesure où il est gouverné par l'habitude, échappe au champ de l'attention consciente. Quand on étudie, par exemple, les différentes possibilités de comportement, on ne s'intéresse pas d'ordinaire aux mouvements possibles des différents muscles. Par contre, l'attention se concentre sur les comportements qui intègrent et coordonnent des mouvements simples : marcher, écrire, articuler, etc. On ne cherche à analyser consciemment ces intégrations que dans des conditions exceptionnelles. Dès qu'un stimulus déclenche ces mouvements, ils s'effectuent sans autre intervention" (Simon, 1945, p. 82-83).

L'habitude a alors un statut passablement ambigu. Elle est rangée - comme chez Pareto - du côté de l'irrationalité", du réflexe, de l'instinct, de la *"bestialité"*, pour reprendre l'expression de L. Sfez (Cf. figure n° 4). Mais, d'un autre côté, l'habitude ne peut être conçue comme un élément secondaire du comportement. Son importance réelle est trop grande, son efficacité propre est indéniable; *"la partie qui relève de l'habitude n'est pas, bien entendu, nécessairement ni même généralement irrationnelle; elle peut en effet représenter un ajustement ou une adaptation, conditionnée au préalable, du comportement à ses fins"* (Simon, 1945, p. 83). L'habitude (individuelle) est en effet un mécanisme important qui *"contribue à préserver les modèles de comportement utiles"* et ainsi *"économise les efforts de mémoire en écartant de la pensée consciente les aspects répétitifs d'une situation"* (Simon, 1945, p. 80).

L'habitude est de plus - au moins partiellement - réductible à une délibération antérieure, à

des prises de décision plus anciennes, lesquelles sont mémorisées quelque part à la suite d'un apprentissage.

"La personne qui apprend à se servir d'une machine à écrire accorde une grande attention à chaque mouvement infime de ses doigts et à la correspondance entre chaque touche de sa machine et le signe qui s'inscrit sur sa feuille. Ce n'est qu'au terme d'un ajustement progressif et maladroit de ses gestes qu'elle parvient à la coordination nécessaire de son œil et de sa main. Lorsque, grâce à la pratique, elle a atteint un certain niveau, elle n'a plus besoin de se soucier de la coordination élémentaire de ses mouvements. Le seul désir de parvenir à ses fins, de taper la lettre voulue, suffit à la faire agir en conséquence. Une fois ce niveau atteint, l'habitude et la technique prennent la relève de l'attention et du désir d'apprendre" (Simon, 1945, p. 80).

Les dactylos, les ouvriers sur les chaînes de montage, les *"cadres qui détiennent de hautes responsabilités"* se sont ainsi forgés un certain nombre d'habitudes - ou de *"réflexes conditionnés"*, comme dit aussi Simon - qui leur permettent de réagir rapidement et avec efficacité aux stimuli auxquels ils sont confrontés. *"Une dactylo qui reçoit un texte imprimé à reproduire le met sous forme dactylographiée presque sans qu'il soit nécessaire de prendre la moindre décision consciente ou originale. Quant à l'ouvrier qui travaille sur une chaîne de montage, la présence d'un produit partiellement fini sur la courroie devant lui est le seul stimulus nécessaire pour déclencher toute une série de mouvements précis qui représentent sa contribution à la fabrication du produit"* (Simon, 1945, p. 83).

Les exemples que Simon donne ici en 1945 renvoient à des situations plus ou moins complexes, allant de la mise en oeuvre de savoir-faire individuels aux *"pratiques acceptées et approuvées"* d'une organisation, des pratiques qui sont souvent inscrites dans des *"manuels"*, précise Simon (1945, p. 81). Toutes ces habitudes cependant, individuelles et collectives, tous ces réflexes conditionnés ont à voir avec la mémoire; *"il existe manifestement, constate simplement Simon, un rapport étroit entre l'habitude et la mémoire"* (1945, p. 81).

Une question se pose alors : si des expériences organisationnelles et des décisions antérieures particulières sont mémorisées comme habitudes, où sont donc ces mémoires, et quelle est la forme de cette mémorisation ? Bien plus tard, Nelson et Winter parleront de connaissances situées dans des *"répertoires"*, et dans ces répertoires distingueront des connaissances enregistrées sous forme symbolique et des connaissances tacites - pour la dextérité des dactylos en particulier et, plus généralement, pour toutes les activités liées au savoir-faire. Ici, en 1945, on ne trouve rien de tel. L'analyse de Simon reste ainsi très vague, prisonnière de fait des modes de pensée, ou *"scrupules behavioristes"* - pour reprendre sa propre expression (1945, p. 82)¹²⁵. Plus tard, dans les années cinquante-soixante, le rejet de ces *"scrupules"* permettra de formuler différemment la question des habitudes; et l'hypothèse du traitement de symboles précisera alors la forme des mémorisations, comme autant d'écritures computationnelles. Nous allons aborder maintenant ce point à partir de l'exemple du *"skill"*.

125 Simon pense l'habitude comme un système de réflexes acquis, de la même manière que la psychologie behavioriste (Watson). Voir sur ce point Camici [1986], p. 1068.

B. La référence computationnelle et l'analyse simonienne du "Skill"

Le jeu d'échecs est pour Simon un exemple presque paradigmatique d'une situation de "*problem-solving*". Dans la plupart de ses écrits, il fait référence à ce jeu particulier, soulignant l'explosion exponentielle des calculs qui accompagne la recherche éventuelle du coup décisif, c'est-à-dire de la bonne stratégie. Il critique ainsi l'hypothèse d'une rationalité totale et argumente en faveur de la notion d'heuristique. Une décision viable et efficace passe non par la recherche du coup idéal, mais par la définition de différentes règles adaptées à la situation sur le mode du "*satisficing*" (règles de recherche et de décision). Les tournois d'échecs sont un défi pour la *rationalité substantive* (et pour la "théorie des jeux"), et un exemple parfait illustrant la notion de rationalité procédurale - un exemple trop parfait d'une certaine manière. Il faut noter en effet que ce jeu, à la différence de bien d'autres situations de "*problem-solving*", rencontrées par des êtres humains au cours de leurs activités productives (et plus généralement économiques), est pour ainsi dire taillé sur mesure pour la computation (et la simulation cognitive) :

(a) Il s'agit en effet dans son principe d'un jeu purement intellectuel, où seules les capacités psycho-cognitives (attention, mémoire, raisonnement, intuition, etc.) semblent intervenir.

(b) Le jeu est réglé formellement. Toutes ces règles, en nombre limité, sont explicites et codifiées, et seule la combinaison presque infinie des positions possibles est facteur de complexité. Les différents "coups" possibles sont ainsi parfaitement définis à l'avance, ce qui exclut toute improvisation dans la marche des pièces. Les échecs sont ainsi très différents du *poker*, par exemple, car au *poker*, l'attitude des joueurs et le "bluff" - toutes choses difficilement codifiables - font partie des "règles du jeu".

(c) Enfin, depuis fort longtemps, les cases de l'échiquier et les différents mouvements des pièces sont l'objet d'une notation symbolique, aisément transférable dans un ordinateur. Le jeu existe déjà dans une forme totalement symbolique, une forme détachée du support matériel que constituent l'échiquier et les pièces (avec leur apparence particulière, leur matière, leur poids, etc.). Cette forme symbolique est couramment utilisée par les bons joueurs. Ils énoncent leurs coups de cette manière et peuvent ainsi les mémoriser - par écrit par exemple. Ils peuvent les transmettre de la même manière.

Toutes ces conditions sont donc très favorables à une écriture computationnelle du jeu lui-même, et à la bonne réalisation d'une "simulation cognitive". Or, c'est loin d'être le cas de tous les jeux¹²⁶. C'est aussi loin d'être le cas de toutes les situations de "*problem-solving*" qu'on rencontre en économie (problèmes de production, de vente, de gestion, etc.), toutes situations où les êtres humains déploient leurs propres habitudes, routines, "*rules-of-thumb*", etc. Dans ces situations, les êtres humains au travail engagent plus leur "corps-et-esprit" que leur seul "esprit", et de plus utilisent en général toute sorte d'artefacts (outils, machines, etc.). Rien ne prouve alors que le

¹²⁶ On peut penser par exemple ici au "*Pictionary*", qui repose sur la capacité humaine à interpréter correctement des dessins ou même des formes à moitié ébauchées, ce qui pose le problème infiniment compliqué et délicat pour l'Intelligence Artificielle de la reconnaissance computationnelle des images (sans parler de la "similitude" éventuelle des savoir-faire humains, ceux du dessinateur et des autres joueurs).

traitement de ces situations soit réductible à de la computation de symboles. Un problème en particulier se pose, le problème de l'analyse des connaissances pratiques et des savoir-faire (les "skills").

Simon en règle générale ne s'intéresse qu'au "raisonnement" ou au "comportement rationnel" des agents, un comportement directement lié à la délibération. Le problème de l'analyse (cognitive) du travail productif, l'existence en particulier d'un savoir technique et pratique est rarement évoqué dans son oeuvre. Quelques textes cependant font exception et traitent spécifiquement de cette question, tels "*Decision-Making as a Economic Resource*" (1965), ainsi que d'autres textes repris dans *Models of Bounded Rationality* (1982)¹²⁷. Dans ces textes, Simon nous livre son analyse des "skills", qui est conforme au paradigme cognitiviste et à la référence computationnelle. Le savoir-faire est assimilable au traitement d'information qui étend son champ alors du travail de l'esprit à l'ensemble du travail humain, et donc aux compétences pratiques des êtres humains (aux "skills"). La thèse est exprimée très simplement : "*les "skills" sont (comme) des programmes*".

"Pour parler de la masse des savoir-faire productifs stockés dans les esprits des membres de la force de travail d'une société industrialisée, il est utile d'emprunter à la technologie des ordinateurs digitaux le terme programme. Quand un ordinateur sort de l'usine, ce n'est qu'une grande "boîte noire" électronique pouvant potentiellement effectuer toutes sortes d'opérations complexes de manipulation de symboles. Pour transformer cette potentialité en réalité, l'ordinateur doit être programmé. (...) Un ordinateur avec ses programmes stockés est une boîte noire qui a acquis les compétences ["skills"] nécessaires pour résoudre tout un ensemble de problèmes : inverser les matrices, par exemple, effectuer des régressions, faire une analyse factorielle, et je ne sais quoi encore" (Simon, 1965, p. 93-94).

Ainsi, les machines et les usines ne représentent plus dans nos sociétés qu'une toute petite partie de la richesse productive et "*la plus grande partie de cette richesse est constituée de programmes, correspondant à des compétences ("skills") stockées dans les cerveaux humains.*" (Simon, 1965, p. 94)

D'emblée, d'un coup, Simon énonce ainsi deux thèses (liées) :

(1) Le savoir-faire ("skills") est un programme (au sens du programme de l'ordinateur, c'est-à-dire une écriture computationnelle);

(2) Ces programmes sont stockés dans le "*cerveau*" ou "*l'esprit*" des êtres humains¹²⁸. Qu'il s'agisse, précise Simon, d'un ouvrier à la chaîne ou d'un membre de la direction, le problème est le même. La compétence relève de "*l'esprit*" et non par exemple - pour faire image - des mains et des doigts (pour les dactylos) ou de l'ensemble du corps. Le savoir-faire est donc ainsi réintégré dans les hypothèses cognitivistes. Il relève comme toute activité cognitive du "*travail de l'esprit*" et du

127 Le texte de Simon est réédité dans *Models of Bounded Rationality*, tome II, 1982, p. 84-108. Voir aussi dans le même ouvrage "Programs as Factors of Production", 1967, p. 134-145.

128 Simon utilise indifféremment "*humans brains*" (Simon, 1965, p. 113 et 1967, p. 139) ou "*humans minds*" (Simon, 1965, p. 93, 94 et 95); il évoque aussi le "*système nerveux central du travailleur*", mais une éventuelle approche *neuro-cognitive* du problème ne l'intéresse absolument pas. Ces différents termes renvoient dans leur imprécision à une interprétation cognitiviste du "cerveau" ou de "l'esprit", c'est-à-dire à l'hypothèse d'un "système de traitement de symboles".

traitement des symboles.

Le savoir-faire social est plus précisément constitué alors de trois sortes de programmes stockés dans l'esprit des êtres humains :

(1) Un ensemble de programmes d'exécution ("*human performance programs*") correspondant à des savoir-faire particuliers. Ces programmes activés en totalité ou en partie au cours de la production permettent l'accomplissement de tâches aussi spécifiques que variées; tous ces programmes sont liés à des processus techniques et des environnements physiques particuliers.

(2) Des compétences moins spécifiques comme les capacités d'apprentissage ("*learning programs*"), qui sont des capacités de modifier de manière adaptative l'ensemble des programmes plus spécifiques stockés dans la mémoire humaine.

"De fait, beaucoup de programmes humains d'exécution ["human performance programs"] ne sont pas acquis par une "programmation" explicite de l'esprit humain, mais à travers la médiation des programmes d'apprentissage, lesquels ont comme tâche d'élaborer et de modifier les programmes d'exécution" (Simon, 1965, p. 94).

(3) Des compétences générales ("*general-purpose programs*"), comme "l'analyse fins-moyens", qui permettent de poser et de résoudre des problèmes. Ces compétences servent en cas de nouveautés.

Cet empilement de programmes est donc hiérarchisé dans "*l'esprit humain*", et les différents programmes d'exécution - qui sont au moins en partie des savoir-faire corporels ou gestuels - restent soumis et dominés par des programmes organisant sous forme symbolique l'apprentissage, la délibération et la prise de décision¹²⁹. Parler des savoir-faire humains en utilisant le terme de programme est d'ailleurs "*moins métaphorique qu'il peut sembler au premier abord*", souligne Simon. On peut en effet simuler sur ordinateur le comportement humain et "*les savoir-faire sont de fait stockés dans l'esprit humain dans des formes qui correspondent de manière étroitement parallèle à ces programmes d'ordinateurs*" (Simon, 1965, p. 95).

Là encore, c'est l'hypothèse cognitiviste d'un système de traitement de symboles qui organise et domine l'analyse. Affirmer que la compétence d'une dactylo (par exemple) est (comme) un ensemble de programmes d'exécution stockés dans "l'esprit" ou le "cerveau" de la dactylo, n'est pas nier le fait que ses mains ou que son corps interviennent dans son travail, ou affirmer que sa compétence est entièrement dans son "cerveau", quelque part entre ses deux oreilles. Les termes "cerveau" ou "esprit" sont employés ici de manière plus ou moins métaphorique. Ils sont posés là par Simon pour renvoyer à une approche psycho-cognitive (et non neuro-cognitive) des différentes compétences et comportements humains. Le savoir-faire corporel ou gestuel est assimilé alors à une forme de délibération, à une forme de "pensée", et relève, comme la "pensée",

¹²⁹ Ainsi, quand une nouvelle machine est introduite, nous dit Simon, "*les programmes d'apprentissage, opérant par exploration des propriétés et du comportement de l'équipement, rendent les hommes capables d'acquies rapidement les programmes d'exécution nécessaires... La technologie, dans ces termes, est une symbiose entre les programmes et les artefacts*" (Simon, 1965, p. 95).

du système de traitement de symboles.

On peut avancer ici deux remarques :

(1) Soulignons d'abord que Simon traite ici le "*skill*" comme "*l'habitude individuelle*" de 1945. Et des procédures de plus grande ampleur, affectant une organisation toute entière, seront traitées en 1958 de la même façon - voir le point ci-après sur les "*schémas d'exécution*". La frappe d'une dactylo, l'usage d'un tourne-vis, le travail à la chaîne, la démarche de l'expert, les procédures établies et successives permettant de réaliser une suite d'opérations logistiques, etc., toutes ces réalités sont traitées théoriquement de la même façon, comme des réalités psychologiques, des habitudes mentales individuelles. Pour Simon, il n'y a sans doute aucune raison théorique valable pour opérer des distinctions entre ces différents phénomènes, qui du point de vue de la théorie de la décision, sont tous de la forme "*stimulus fi réponse*".

(2) D'un autre côté, Simon applique ici au savoir-faire, à la dextérité, etc., l'hypothèse de séparabilité, qui permet de parler du "*software*" sans se soucier du "*hardware*". Il postule par là-même que la compétence peut être séparée de son support corporel, étant assimilable à un programme computationnel, à une écriture. Il n'y a donc pas à distinguer ici entre différentes formes de connaissance. Il n'y a pas à distinguer par exemple entre le "*know-how*" et le "*know-that*", ni à admettre qu'un être humain puisse agir de manière compétente et réglée sans qu'on puisse pour autant articuler ou spécifier les différentes "*règles*" suivies au cours de l'action. Pour Simon, le "*know-how*" est, comme le "*know-that*", de l'information et rien d'autre. Sa conception de la connaissance et de la technique est donc à l'exact opposé de celle de Gilbert Ryle, de Michaël Polanyi et de Friedrich Hayek. Elle exclut toute référence à une éventuelle dimension tacite du savoir, au sens où une partie de la connaissance productive - cristallisée en particulier dans les savoir-faire - échapperait à toute expression et toute explicitation au moyen du langage, y compris le langage des programmes et de la computation¹³⁰.

La manière dont Simon analyse le transfert de savoir-faire entre différents individus est ainsi particulièrement révélatrice. Deux processus (en général combinés) sont selon lui envisageables :

(1) Un être humain peut tout d'abord acquérir un savoir-faire par "*learning by doing*", c'est-à-dire au cours de tentatives individuelles pour transformer les choses ou l'environnement; il peut aussi s'adapter lui-même aux changements de cet environnement, en particulier aux transformations des multiples artefacts qui nous entourent. Ici, les retours d'information ("*feedbacks*") sont l'élément le plus important.

(2) Par ailleurs, "*l'être humain acquiert la compétence en lisant ou écoutant d'autres êtres humains*" (Simon, 1965, p. 104).

130 On chercherait vainement dans toute l'oeuvre de Simon une référence quelconque à des "connaissances tacites" (ou même implicites). Simon raisonne en permanence comme si la connaissance était toujours, dans toutes ces composantes, articulée et exprimable en forme symbolique. Peu importante, à première vue du moins, pour des problèmes de pure logique ou pour le jeu d'échecs, la distinction entre les "connaissances tacites" et les "connaissances articulées" est incontournable quand il s'agit de rendre compte des techniques et du changement technique. Sur ce point, l'analyse des routines (et des "*skills*") de Nelson et Winter (1982) est assez nettement opposable radicalement - voir plus loin - à Simon (et plus généralement au cognitivisme dans sa forme traditionnelle).

"Si un être humain invente un nouveau programme ou perfectionne un programme existant, les deux processus d'acquisition déjà décrits sont les seuls capables de transférer cette amélioration à d'autres êtres humains. S'il peut rédiger une description du programme dans un livre, la presse à imprimer procure un moyen bon marché pour dupliquer la description. Mais un autre être humain a maintenant à transformer cette description en un programme stocké dans son esprit avant de pouvoir l'appliquer - habituellement, ce n'est pas un processus simple, car nous sommes en train de parler de l'acquisition d'un skill et non de la simple mémorisation d'un discours" (Simon, 1965, p. 105).

Toute connaissance est donc duplicable et transférable au moyen du langage ou des livres; elle est facilement assimilable dans cette forme par un autre être humain (même solitaire), moyennant une certaine adaptation et un peu de pratique, un processus qui n'est pas toujours simple cependant. Elle donne ainsi naissance à un nouveau programme stocké dans l'esprit du travailleur.

La logique de l'analogie établie entre les êtres humains et les ordinateurs à travers l'hypothèse du système de traitement de symboles s'étend - dans un autre texte¹³¹ - aux organisations productives. "Nous pouvons toujours accepter la classique liste des facteurs de production : terre, travail et capital. Mais le contenu de plusieurs de ces items, notamment du travail et du capital, a grandement changé. Alors que le "capital" se transforme en "machinerie mue par des moteurs", le "travail" se transforme en "pensée". Ce qu'un travailleur moderne - qu'il soit col bleu ou col blanc - loue quand il vient à s'employer est son cerveau ["brain"], ses récepteurs ["sensors"] - les yeux et les oreilles - et ses effecteurs ["effectors"] - la bouche et les mains" (Simon, 1966, p. 112). La coordination du système composé par ce cerveau, ces récepteurs et ces effecteurs est justement assurée par "ces programmes que nous appelons "skills" " (Simon, 1967, p. 138).

Un peu plus loin, Simon présente alors la production comme une transformation de "mots" et l'usine comme une "manufacture de mots" ["manufacture of words"]. "Une fabrique qui prend du froment et le transforme en farine prend aussi une grande quantité de mots et les transforme en d'autres mots. La plupart des forces de travail, et une proportion croissante des machines dans toutes les entreprises ne sont pas engagées directement dans la fabrication de biens physiques, mais dans la fabrication de mots" (Simon, 1966, p. 112). Et encore un peu plus loin : "Une entreprise est [de nos jours], entre autres choses, un grand système de traitement d'information et l'équipement productif consiste largement en machines traitant des informations. (...) Jusqu'à une date récente, les seules machines ou presque capables de traiter de l'information en forme symbolique étaient les cerveaux humains" (Simon, 1966, p. 113).

On voit bien comment opère l'hypothèse du système de traitement de symboles. Dans l'analyse de la production et de la technique, une double réduction-assimilation s'impose impérativement : (1) une réduction de toute compétence, de tout savoir-faire, de toute pratique productive au "programme", c'est-à-dire à une articulation et explicitation en forme symbolique; (2) une réduction des mêmes réalités à des prises de décision, suivant des processus délibératifs

131 Voir Simon, "The Impact of the New Information-Processing Technology : 1. On Managers", 1966, reproduit dans Models of Bounded Rationality, tome II 1982, p. 109-121.

dont le traitement de symboles permet là encore de rendre compte.

C. L'analyse des routines des organisations : les "*rules-of-thumb*" et "schémas d'exécution"

De 1945 à 1993, le cadre général de l'analyse des habitudes, savoir-faire, dextérités, etc., n'a guère évolué. L'analyse du "*skill*" comme programme computationnel n'est au fond qu'une reformulation plus précise, dans le cadre des hypothèses cognitivistes, de la théorie psychologique de "*l'habitude individuelle*" de 1945. Cependant, l'importance relative attribuée aux deux aspects du comportement, "*objectivement rationnel*" ou "*irrationnel*" (1945), ou aux deux "*logiques d'action*" (1993), a elle fortement changé. Ainsi, en 1993, March et Simon se livrent à une sorte d'autocritique, en affirmant que leur livre de 1958 sous-estime largement le rôle des formes d'actions basées sur la reconnaissance d'une situation ("*recognition-based*") ou basées sur des règles ("*rule-based*"), et accorde à l'inverse une importance bien trop grande à la "*rationalité analytique*"¹³². L'évolution des travaux en Intelligence Artificielle et les recherches sur les bases cognitives du comportement des experts - y compris en matière de jeu d'échec - conduit à penser, affirment-ils, que cette sorte de logique d'action est bien plus importante que la logique d'action liée à la "*rationalité analytique*". Il en est de même dans le contexte de l'organisation, ce qui n'apparaît pas suffisamment dans le livre de 1958.

"Les organisations transforment leur propre expérience, aussi bien que l'expérience et la connaissance des autres, en règles qui sont maintenues et exécutées en dépit de la mobilité du personnel et sans que leurs bases soient nécessairement comprises. En conséquence, les processus de genèse, de changement, d'évocation, et d'oubli des règles deviennent essentiels pour analyser et comprendre les organisations" (March et Simon, 1993, p. 309).

Les règles organisationnelles sont pourtant évoquées dans Organizations, tout comme le comportement organisationnel "*rule-based*". Ce sont tous les développements sur les "schémas d'exécution". Ceux-ci sont comme assimilables à l'habitude individuelle, ou au "*skill*", car ils obéissent au principe du "*stimulus → réponse*". March et Simon avancent ici exactement les mêmes exemples qu'en 1945 : la réaction immédiate et automatique d'une caserne de pompiers à la sirène d'alarme, ou ce qui se passe en cas "*d'apparition d'un châssis d'automobile en face du poste du travail d'un travailleur à la chaîne*" (March et Simon, 1958, p. 139). Les schémas commandent alors les comportements. "*L'importance du schéma a été inaperçue : la connaissance des schémas d'une organisation peut permettre de prévoir dans les détails le comportement des membres de celle-ci*" (March et Simon, 1958, p. 140).

March et Simon énoncent alors deux thèses sur le "*contenu des schémas*" et sur leur

132 Cf. March et Simon, "Organizations revisited", 1993, p. 307. Cette position est l'exact contrepied de celle de 1958. A l'époque en effet, March et Simon critiquent ce qu'ils appellent la "*théorie traditionnelle de l'organisation*", car celle-ci "*considère l'organisme humain comme une simple machine*", où chaque stimulus évoque chez l'individu concerné, un ensemble psychologique bien défini et prévisible, autrement dit, un "schéma" et une "réponse" appropriée au stimulus en question. March et Simon opposent à cette théorie "mécanique" une théorie des "motivations" et de "l'influence" (Cf. March et Simon, 1958, chapitre 3, p. 34).

formation : (1) Dans l'hypothèse où les programmes sont adaptés rationnellement aux buts de l'organisation, alors *"le contenu des schémas devient une question technique, exactement de la même manière que la fonction de production est une question technique"* (March et Simon, 1958, p. 143). (2) Dans une hypothèse de rationalité limitée, les *"schémas sont étudiés pour fonctionner de façon "satisfaisante" et non pas pour être nécessairement les "meilleurs" schémas"* (March et Simon, 1958, p. 143).

On peut remarquer que dans ces deux cas, le contenu du schéma est défini, dans le cadre de la théorie de la décision, comme étant une certaine solution à un problème, un problème qui reste essentiellement cognitif. Les conflits entre les membres de l'organisation et la transformation du lien social ne semblent pas devoir intervenir. La définition du schéma est même énoncée comme une pure question technique, dans l'hypothèse - absurde en général pour March et Simon - d'une rationalité globale. L'analyse qui porte au départ sur les habitudes individuelles est ainsi transférée aux *"routines de l'organisation"*, c'est-à-dire à un niveau différent où les procédures établies impliquent des individus nombreux agissant en coopération. March et Simon semblent alors ignorer ou nier l'influence ici d'une dimension relationnelle (et conflictuelle) dans l'organisation, en transférant directement au niveau collectif une explication psychologique construite au niveau individuel. Les choses sont cependant un peu plus compliquées. Si March et Simon n'envisagent pas que les *"schémas d'exécution"* puissent être définis non comme des solutions techniques à un problème, mais à travers des conflits, comme des compromis établis, c'est parce que cette question théorique est - à leurs yeux en 1958 - déjà réglée par leur théorie de l'organisation, la théorie "Barnard-Simon" de *"l'équilibre de l'organisation"*¹³³.

Selon cette théorie, *"tout participant à l'organisation poursuivra sa participation dans la mesure seulement où les avantages offerts sont égaux ou supérieurs (les unités de mesure étant les siennes et conçues en fonction des possibilités de choix qui lui sont ouvertes) aux contributions qui sont exigées de lui"* (March et Simon, 1958, p. 84). L'organisation ne survivra alors que si la balance entre les avantages et les contributions est telle que les individus participant à l'organisation choisissent de ne pas la quitter¹³⁴. Cette théorie est essentiellement une théorie des motivations qui explique le développement chez les membres d'une organisation d'une attitude psychologique particulière, la *"loyauté"*, une attitude qui existe indépendamment de toute considération d'intérêt direct ou indirect. La force de la *"loyauté organisationnelle"* est l'élément qui explique alors *"l'identification"* des individus aux buts et à la culture de l'organisation¹³⁵. Tout cela est favorisé par ce que Simon

133 Cf. March et Simon, *Organizations*, 1958, p. 83 et suivantes; et Simon, "Rational Decision Making in Business Organizations", 1979, p. 502. Le même problème sera repris par Cyert et March en 1963 (voir infra, *Chapitre IV*, section 1, sous-section C), et traité en terme de *"quasi-résolution du conflit"*, et par Nelson et Winter, comme *"hypothèse de trêve"* (Cf. le *Chapitre IV*).

134 Cette balance peut conduire à certaines négociations autour du "surplus". Voir Cyert et March, *A Behavioral Theory of the Firm*, 1963. L'organisation est, semble-t-il, toujours composée de gens pleinement volontaires, et si la mobilité volontaire (le *turnover*) est important pour la théorie, la mobilité forcée (par licenciements, etc.) n'existe pas, dans la théorie du moins.

135 Une fois admise cette "identification" et le caractère volontaire de la participation à l'organisation (les

appelle la "docilité" - March et Simon parlent aussi "d'ouverture d'esprit". Il s'agit en l'occurrence d'une certaine propension à rentrer dans des processus d'apprentissage adaptatif, à imiter les autres, à accepter les influences sociales et l'organisation telle qu'elle est, et à construire ainsi ses habitudes et sa technique¹³⁶.

"Le mouvement le plus simple - faire un pas, fixer son regard sur un objet - est de nature intentionnelle; il ne s'apprend que progressivement dans la petite enfance après maints mouvements désordonnés et imprévisibles. En achevant de s'intégrer, l'être humain fait montre de docilité; autrement dit, il observe les conséquences de ces mouvements et rectifie ceux-ci afin de réaliser l'objectif qu'il désire" (March et Simon, 1958, p. 77).

La "docilité", la "loyauté", "l'identification" des individus aux buts de l'organisation, sont alors des hypothèses cruciales pour définir les schémas organisationnels. Ces traits psychologiques - qui peuvent être interprétés comme une certaine conception du lien social¹³⁷ - fondent la théorie de "l'équilibre de l'organisation", qui seule permet l'assimilation entre une organisation et un système de traitement de symboles.

*

* *

Au total, qu'il s'agisse de Pareto, de Von Mises, de Friedman, de Machlup, de March ou de Simon, l'existence des habitudes humaines, ou des routines (individuelles ou organisationnelles), pose toujours quelque peu problème aux théories de la rationalité. Pour celles-ci, le caractère récurrent et apparemment automatique du comportement - les mêmes circonstances générant les mêmes actions - font de l'habitude une conduite assimilable à leurs yeux au modèle du "stimulus fi réponse", souvent comparé alors aux réactions réflexes des organismes les plus élémentaires. Les différentes versions du modèle générique de la rationalité se distinguent cependant par un traitement différent du phénomène, oscillant entre : (1) une assimilation-réduction de l'habitude au schème général de la rationalité - l'habitude est alors une "quasi-action" (Von Mises), ou un

individus rétifs quittant l'organisation de leur plein gré), on peut confondre la place qu'un individu occupe dans une organisation et l'individu lui-même, avec sa personnalité propre. Cette façon d'analyser l'individu dans l'organisation, comme réductible à une "personnalité organisationnelle", à un rôle, à un office, remonte à Barnard (Cf. Perrow, *Complex Organizations, a Critical Essay*, 1972). Elle s'oppose à l'analyse webérienne des bureaucraties, puisque pour Max Weber, l'individu occupant un "office" (défini par des règles, des obligations, un statut, etc.) ne saurait être confondu avec "l'office" qu'il occupe, et une action discrétionnaire "hors norme", un conformisme de façade, ou une obéissance contrainte sont toujours possibles.

136 Un apprentissage, même "adaptatif" suppose que soit posé et réglé le problème des motivations de l'individu apprenant. Des motivations différentes orientant différemment les apprentissages. Voir le chapitre 5, section 1.

137 La "docilité" peut inclure dans certains contextes l'empressement de l'individu à obéir ou à se conformer (Voir Simon, "Organizations and Markets", 1991, p. 35). Simon évoque la "docilité" et la "loyauté" contre la psychologie de l'intérêt, et n'hésite pas à affirmer que cette "docilité" est un résultat de la sélection naturelle (p. 36). Les individus les plus aptes à survivre dans la vie sociale sont ceux qui possèdent au plus haut degré "ce qu'on peut appeler la docilité. Que la fitness [d'un individu] soit dérivable de sa capacité à être docile devient évident quand nous considérons l'opposé de docile : intraitable, rebelle, à qui on ne peut rien apprendre, incorrigible" (Simon, 1991, p. 35).

ensemble de délibérations antérieures mémorisées (Simon), ou le résultat d'un calcul maximisateur inconscient (Machlup), ou un comportement imposé par la pression d'une sélection opérant à long terme (Friedman), etc.; (2) et l'exclusion du champ de la rationalité - l'habitude est interprétée comme une action "*irrationnelle*" ou "*non-logique*" (Pareto). Elle est alors posée comme irréductible à la rationalité économique, et tous les phénomènes qui s'y rattachent - coutumes, variété sociale, déterminations des conduites, etc. - sont cantonnés à l'extérieur de l'économie en tant que science. Ainsi procède Pareto, qui prend en compte l'ensemble des "*actions non-logiques*" dans un autre champ, celui de sa sociologie.

La critique et la déconstruction par Simon du modèle de la "*rationalité globale*", en parallèle avec ses recherches en psychologie-cognitive et en Intelligence Artificielle, l'ont conduit cependant à énoncer sa propre conception du choix rationnel en termes de "*rationalité procédurale*", c'est-à-dire comme une délibération conduisant à des décisions à la suite d'une recherche sélective de règles et de procédures, lesquelles permettent de traiter avec une certaine efficacité - principe de "*satisficing*" - les informations disponibles. L'importance accordée alors aux procédures humaines de raisonnement et de résolution des problèmes - dont l'équivalent est pour Simon, en computation la "*procédure heuristique*", et en matière organisationnelle, la "*routine*" ou "*rule-of-thumb*", conduit à faire des procédures habituellement suivies un objet de recherche spécifique.

Les "*rules-of-thumb*", les "*schémas*", les règles de décision établies dans les organisations, donnent ainsi une consistance particulière à la prise de décision organisationnelle, et préfigurent d'une certaine manière les routines de Nelson et Winter, en constituant les bases d'une programmation du comportement des firmes qui s'inscrit dans la durée et prend sa source dans une activité antérieure, passée. On retrouve ici un trait caractéristique des habitudes humaines, la stabilité; et les principes de l'analyse en termes de "*stimulus → réponse*", sont étendus aux organisations. L'équivalent des habitudes individuelles humaines est alors trouvé dans les "*rules-of-thumb*", les procédures établies, les règles opérationnelles effectives, les routines des organisations, etc.

A partir de cette analogie, deux questions importantes - pour une éventuelle théorie des pratiques routinières des organisations - sont mises en lumière dès 1945 par Simon :

(1) L'importance de la situation tout d'abord. En effet, celle-ci étant donnée, les stimuli déclenchent automatiquement l'action correspondante. Pour une théorie de la rationalité, l'habitude semble alors dénuée de toute épaisseur et de tout intérêt théorique (sauf à reconstituer sa formation dans des prises de décision antérieures). La seule chose importante est la connaissance des différents stimuli, puisque ce sont ces éléments qui, en dernier ressort, donnent naissance aux actions liées aux habitudes.

(2) Mais les choses ne sont pas si simples, car les habitudes ou "*rules-of-thumb*" peuvent s'avérer extrêmement variées, et efficaces, étant bien adaptées à telle ou telle situation. Une éventuelle théorie des habitudes individuelles et des routines de l'organisation implique donc de spécifier les différentes habitudes, comme autant de programmations différentes. "*L'habitude a à voir avec la mémoire*" (Simon). Et chaque habitude mémorise quelque chose de différent. On

retrouve alors le principe du "schème" hayékien ou de "*l'habit*" véblénien, la sédimentation issue du passé, transformée en mémoire ou programme, et qui décide ainsi quelque peu du futur. Une théorie des habitudes des organisations devrait alors spécifier la forme de ces mémoires et les processus qui président à leur formation.

Simon, reprenant ce problème plusieurs fois, énonce finalement l'habitude humaine, la routine de l'organisation, le "*skill*", etc., de la même façon, en les assimilant à des programmes computationnels. Il précise ainsi clairement la forme de la mémorisation (un ensemble de symboles), et la possible réduction du processus qui donne naissance à l'habitude au traitement des symboles, comme c'est déjà le cas - pour lui - pour toute action précédée d'une délibération. Simon opère donc une réécriture cognitiviste du principe de "*l'habit*", cohérente avec sa propre théorie psychologique et sa propre déconstruction progressive de la rationalité économique globale. Le "*skill*", la routine sont théorisés dans le cadre du *Système de Traitement des Symboles* et au moyen de "*l'hypothèse de séparabilité*". Et en 1993, le comportement routinier des organisations peut être caractérisé comme : (1) "*recognition-based*" (ce qui renvoie au stimulus et à l'automatisme), et (2) "*rule-based*" (ce qui renvoie aux hypothèses cognitivistes sur la forme des mémorisations).

Tout ceci donne une définition très particulière des routines des organisations, une définition particulière de leur nature et des processus de leur formation, etc. Cette définition : (1) ancre l'analyse des routines organisationnelles du côté de la psychologie, (2) et postule par ailleurs la possibilité d'une articulation, d'une écriture (comme programme computationnel) de ces différentes routines. Nous retrouverons ce type d'analyse dans un chapitre ultérieur, dans une approche - que nous qualifierons de "néo-cognitiviste" - des routines organisationnelles (voir le Chapitre V, section 1 et 2).

Il est temps d'aborder maintenant un point de vue légèrement différent, à partir de la théorie des routines de Nelson et Winter, une théorie exposée dans leur livre "An Evolutionary Theory of Economic Change" (1982). Ces deux auteurs en effet vont émanciper la routine organisationnelle de la psychologie. Ils récusent, comme nous allons le voir, certaines hypothèses cognitivistes et, introduisant le concept de connaissance tacite, rompent avec l'idée d'une possible écriture computationnelle des routines, en particulier des "*skills*".

Deuxième partie :

LES ROUTINES ENTRE PROCÉDURES COGNITIVES ET LIEN SOCIAL, UNE RELECTURE CRITIQUE

Dans cette deuxième partie, nous exposerons de manière détaillée la théorie des routines organisationnelles de Nelson et Winter (1982), de manière à en faire une analyse critique, qui nous conduira à proposer une certaine reformulation dans un sens plus institutionnaliste. Dans un premier chapitre (le chapitre III), on s'intéressera à la définition des routines et de la coordination organisationnelle avancée par Nelson et Winter, une définition formulée quasi-exclusivement dans une dimension cognitive et soumise à une hypothèse de "*trêve du conflit intra-organisationnel*". Le deuxième chapitre (chapitre IV) traite spécifiquement de cette trêve du conflit, et des implications théoriques en matière de définition des routines.

Ch III : La "routine" chez Nelson et Winter, entre analogie biologique et définition cognitive

Nous avons déjà rencontré plusieurs fois, au cours des deux premiers chapitres, l'expression "routine". Des auteurs tels que Von Mises, Pareto, Machlup utilisent ce terme; il en est de même des partisans d'une analyse behavioriste des firmes, tels Simon, Cyert, March, etc. La place accordée au terme "routine" est plus ou importante dans les différentes constructions théoriques, tout comme celle qu'on attribue à toute une série de termes associés, et plus ou moins similaires, comme habitudes (pour les individus) ou "*rules-of-thumb*" (pour les organisations et les firmes). Dans toutes ces approches cependant, le statut du terme "routine" reste purement descriptif. Le terme est essentiellement utilisé pour désigner un ensemble de comportements humains ou organisationnels présentant des traits spécifiques, comme la répétition, l'automatisme, etc., et non comme signalant un concept important pour la théorie.

La routine, nous l'avons vu, pose problème à l'hypothèse de rationalité. Comment expliquer cette forme particulière et commune du comportement qu'est l'habitude ou la "*rule-of-thumb*", ces façons d'agir d'une banalité toute empirique, dans les termes de la rationalité ? L'existence des comportements routiniers est ainsi couramment mise en avant dans les discussions autour de "l'irréalisme" (ou de l'apriorisme) des constructions théoriques néo-classiques. On utilise ces formes de conduites visibles et facilement observables d'un comportement particulier, comme autant de preuves empiriques de l'existence d'une rationalité différente de la "*rationalité globale*", autrement dit de l'existence d'une "*bounded rationality*". Mais, dans toutes ces discussions, et même chez Cyert et March (ou Simon), la routine reste un concept largement descriptif, inscrit dans l'empirie et sans statut théorique particulier.

C'est seulement avec le retour d'une approche évolutionniste en économie et les travaux de Nelson et Winter que le terme "routine" accède à la dignité d'un concept théorique, devenant alors une des pierres angulaires de la théorie évolutionniste du changement économique, et un élément clef du dispositif de critique des approches orthodoxes, tant en matière de conception de la technologie que de choix optimisateur¹³⁸. Les routines individuelles ou organisationnelles sont en effet l'un des trois piliers de l'analogie biologique, une analogie qui sous-tend et organise toute la construction théorique. Elles sont les gènes sur lesquels opère la sélection (c'est-à-dire la concurrence) et que les mutations (c'est-à-dire les innovations techniques et organisationnelles) transforment. La routine, comme concept théorique, emprunte alors beaucoup aux "*habits*" de Thorstein Veblen, même si cet héritage (reconnu tardivement¹³⁹) est bien peu revendiqué.

138 Nous partons ici de l'ouvrage central de Nelson et Winter, An Evolutionary Theory of Economic Change, 1982, et particulièrement des chapitres 4 ("Skills") et 5 ("Organizational Capabilities and Behavior"), deux chapitres où sont établis les fondements de l'analyse évolutionniste des organisations et firmes. Voir aussi Nelson, Understanding Technical Change as an Evolutionary Process, 1987.

139 Curieusement, aucune référence explicite n'est faite à Veblen dans le livre de 1982, même si définir la

"Nos plus grandes dettes intellectuelles sont à l'égard de Joseph Schumpeter et d'Herbert Simon." (...) "L'influence de Joseph Schumpeter est tellement envahissante dans notre œuvre que cela mérite une mention particulière... C'est certain, le terme "néo-schumpétérienne" conviendrait pour désigner toute notre approche, tout autant que le terme "évolutionniste" (Nelson et Winter, 1982, p. IX et 39).

Ainsi, Nelson et Winter se réclament plus de Simon et de Schumpeter, que de Veblen. Néo-schumpétériens, ils le sont certainement par l'importance qu'ils accordent à la technique et à la connaissance pratique, ainsi qu'au changement technique, considéré comme étant un des traits caractéristique du capitalisme, comme générant en permanence une suite de changements économiques, de ruptures et de déséquilibres concurrentiels. Leurs analyses du fait technique lui-même et la définition qu'ils donnent des routines des firmes comme ancrées dans la connaissance productive - "*manière de faire les choses*" et "*manière de déterminer ce qu'il faut faire*" (Nelson et Winter, 1982, p. 400) - les éloignent cependant des analyses simoniennes.

Leur théorie cognitive est en effet différente. Chez Simon, tout est symboles et traitement (computationnel) de symboles, alors que Nelson et Winter introduisent, au cœur de leur théorie - dans la définition même des routines - une distinction entre "*connaissance tacite*" (non symbolique) et "*connaissance articulée*". Et, quand Simon prend comme exemple le jeu d'échecs, Nelson et Winter évoquent plutôt la conduite automobile, la performance sportive ou les tâches productives en situation, car, pour eux, la compétence des individus repose d'abord sur la maîtrise de différents savoirs pratiques, la connaissance de techniques particulières et la possession de "*skills*". Nelson et Winter prennent ainsi leurs distances avec l'analyse simonienne des comportements et s'ils se réfèrent eux aussi, fréquemment, à la rationalité bornée ("*bounded rationality*"), c'est d'une manière sensiblement différente, car leur analyse du "choix" ou de la "décision" fait la part belle aux routines (et aux connaissances tacites), au détriment de la délibération cognitive consciente.

L'objectif de ce chapitre est l'analyse en détail du concept de routine, tel que Nelson et Winter le définissent eux-mêmes.

La première section est un cadrage général sur l'ensemble de la construction théorique évolutionniste et sur la place occupée par les routines dans cette construction. Nous voudrions particulièrement mettre en lumière :

(a) l'importance de l'analogie biologique, et le sens d'une référence au schéma général de l'évolution expliquée au moyen d'une hypothèse de sélection naturelle, et plus particulièrement, car cela intéresse au premier chef la routine organisationnelle, le principe du gène;

(b) l'importance des références au fait technique, à l'épistémologie des sciences et des

routine comme "*ways of doing things*" (p. 400) est typiquement véblénien. Dans un article de 1987, Winter cite directement Veblen (1898) : "*Pour la formation d'une science économique, le processus de changement cumulatif que l'on doit prendre en compte est la suite des changements dans la manière de produire les choses - les méthodes pour se procurer les moyens matériels de la vie*" (passages soulignés par Winter, 1987-b). Dans ce texte, Winter minimise cependant l'importance de Veblen pour sa propre théorie évolutionniste, qu'il fait plutôt remonter à Alchian. Veblen est alors présenté comme un simple précurseur - au même titre que Marshall !

techniques, aux travaux des économistes, historiens, et sociologues de la technique. Ici se nouent de fait le germe d'une double rupture, une rupture critique avec les approches orthodoxes et - par ricochet - avec les conceptions simoniennes.

Dans la deuxième section, consacrée aux "*skills*", nous exposerons et analyserons cette double rupture. Partir des "*skills*" pour exposer la théorie évolutionniste, comme le font Nelson et Winter en 1982, est en effet très significatif. Leur analyse théorique du savoir-faire ("*skill*") est l'occasion d'un basculement complet de la manière d'envisager les routines et les habitudes (et même le choix ou la délibération). On a là une rupture nette avec les approches cognitivistes si prégnantes dans l'analyse des organisations, et donc de fait avec Simon, March, etc. On analysera cette rupture en insistant sur les différences de conception cognitive.

La troisième section est consacrée aux routines organisationnelles proprement dites. Les différents éléments définissant les routines organisationnelles seront donc passés en revue. On laissera cependant de côté le concept de trêve - la "*trêve du conflit intra-organisationnel*" - qui sera analysé dans le chapitre suivant (dans le Chapitre IV).

Section 1 : Un concept clef pour une théorie générale de l'évolution économique

En 1982, Nelson et Winter publient : An Evolutionary Theory of Economic Change¹⁴⁰, et quelques années plus tard, Nelson fait paraître : Understanding Change as an Evolutionary Process. Ces deux titres résument assez bien le projet théorique de ces deux auteurs. Ils veulent proposer une théorie évolutionniste du changement économique, et une alternative aux constructions théoriques de l'orthodoxie néo-classique¹⁴¹.

Nelson et Winter abandonnent ainsi toute référence à l'équilibre - et donc à la physique newtonienne -, et tout usage du principe de maximisation. Ils veulent tenir compte de l'existence de l'incertitude et de l'irréversibilité des processus effectifs du changement, en particulier en matière technique. Ils vont s'intéresser alors aux processus, aux enchaînements temporels, aux comportements réels des firmes. Ils veulent en effet construire une théorie où la variété des pratiques et la transformation des techniques soient au premier plan. Le concept de routine - individuelle ou organisationnelle - est alors un concept central pour la théorie, car il permet de définir le comportement des firmes. La routine se substitue alors au principe de la maximisation -

140 Le livre de 1982 comprend un exposé des théories de la firme et une critique de l'approche orthodoxe (néo-classique), puis deux chapitres particulièrement importants pour notre propre recherche - sur les "*skills*" et les routines organisationnelles. La dernière partie du livre contient toute une série de modélisations des processus de transformation et d'évolution de l'économie, un point dont nous ne parlerons que tout à fait marginalement.

141 Les termes "orthodoxie" ou "orthodoxe" désignent chez Nelson et Winter les constructions théoriques de la micro-économie la plus standard - consignée dans les manuels et les "*textbooks*". Cette approche orthodoxe est caractérisée par sa référence à l'équilibre (général ou partiel), par l'hypothèse de maximisation et par l'utilisation de la fonction de production néo-classique, une fonction où le changement technique ne joue aucun rôle. Nous utiliserons éventuellement le terme "orthodoxe" de la même façon dans la suite de notre exposé.

c'est-à-dire à l'hypothèse de la rationalité dans sa traduction la plus orthodoxe.

Dans cette première section (sous section A), nous commencerons par exposer ce que Nelson et Winter entendent par "évolutionniste" (ou par "*processus évolutionniste*"). On s'intéressera donc au rôle que la référence biologique joue dans la construction théorique. Il s'agit d'appliquer au changement économique, c'est-à-dire à l'ensemble des phénomènes de croissance et de transformation des différentes industries, un principe général d'explication du changement analogue à celui que mobilise l'évolutionnisme en biologie. Le rapport établi entre le marché, la concurrence effective, et la sélection naturelle n'est d'ailleurs pas une chose totalement nouvelle en économie; et Nelson et Winter reprennent ici en la reformulant une approche initiée par Alchian en 1950.

La deuxième partie de la section (sous-section B) retracera l'ancrage du concept de routine organisationnelle dans la connaissance productive, c'est-à-dire dans une nature spécifique du fait technique et dans une approche particulière de ses processus d'évolution. C'est dans la théorie de la firme, l'importance accordée à l'analyse et la définition des "capacités", avec la critique de la fonction de production néo-classique, une critique marquée par un double rejet : (1) le rejet du principe de maximisation, (2) et du concept "d'ensemble de production". A partir de là, et suite aux travaux de nombreux économistes et historiens des techniques, Nelson et Winter construisent une théorie particulière des capacités des firmes, qui tire sa force de l'affirmation que "l'état des connaissances" qui fonde la firme nécessite une analyse spécifique, à l'opposé des métaphores orthodoxes courantes ("annuaire des techniques" ou "ingénieur-chef").

A. Le schéma général de la théorie évolutionniste

L'approche de Nelson et Winter s'inspire directement - comme nous l'avons déjà noté au chapitre précédent - des débats qui suivirent la controverse marginaliste sur la théorie de la firme. Winter se réfère en particulier volontiers à l'article d'Alchian de 1950, où celui-ci proposait une théorie de la firme et du marché incorporant "*les principes de l'évolution biologique et de la sélection naturelle*" (Alchian, 1950, p. 211¹⁴²). Alchian substitue alors à une conception du marché comme mécanisme d'allocation, un mécanisme d'adoption sélectionnant les firmes les plus aptes, c'est-à-dire celles qui se rapprochent le plus à un moment donné et dans un univers changeant de la position de l'optimum, un optimum qui reste inconnu des firmes. Pour Alchian, l'existence de l'incertitude (à la Knight) empêche en effet toute prévision parfaite et toute maximisation effective. Les firmes réagissent donc de manière bien différente au même changement de l'environnement.

Introduire une conception du marché comme mécanisme de sélection naturelle, doit permettre, dit Alchian, de lever les "*postulats irréalistes*" (op. cit., p. 211) de l'approche orthodoxe en matière d'anticipations et d'information. Une telle conception n'implique pas qu'il soit nécessaire de postuler la maximisation, car réaliser des profits positifs suffit à assurer la survie, et

142 Cf. Alchian [1950], "Uncertainty, evolution and economic theory"; Penrose [1952], "Biological analogies in the theory of the firm"; et Winter [1964], "Economic "natural selection" and the theory of the firm", et [1987-b], "Natural Selection and Evolution".

réaliser des profits différents définit des aptitudes relatives. Alchian suggère ensuite l'analyse de différentes formes d'adaptation dans un environnement changeant et incertain. Les firmes recherchent des règles de conduite ("*guiding rules of action*", p. 218) qui assurent la survie, c'est-à-dire les profits positifs, par imitation des firmes les plus prospères, par accumulation d'expériences, par innovation, etc.

Winter reprendra plus tard cette approche en remarquant que le point le plus délicat ici - et le plus important pour une théorie évolutionniste de la concurrence et du changement économique - est la définition des différentes "*règles de conduite*", c'est-à-dire des principes qui expliquent les actions des firmes au cours du temps. Pour construire une théorie évolutionniste, nous dit-il, il faut une théorie des structures ou des éléments qui génèrent la "*réaction habituelle*" d'une firme - et donc un certain niveau de performance. Il faut un équivalent du principe d'hérédité, donc du gène biologique qui assure la programmation et la régularité du comportement (ce que sera la routine¹⁴³). Il faut aussi une théorie de la transformation des gènes, de l'apparition des mutations (ce que sera la "*search*").

Dans son article de 1950, Alchian a esquissé un cadre analytique "*très proche de la théorie de l'évolution, [où] les équivalents économiques de l'hérédité génétique, des mutations et de la sélection naturelle sont l'imitation, l'innovation et les profits positifs*" (Alchian, 1950, p. 220). En 1982, Nelson et Winter fondent plus rigoureusement le principe de l'hérédité et remplacent "*l'imitation*" par une théorie spécifique des routines organisationnelles, ces routines étant présentées comme les "*gènes de l'organisation*" (Nelson et Winter, 1982, p. 134). Nelson et Winter empruntent donc, selon leurs propres termes, "*leurs idées de base à la biologie*", et le thème central de leur projet théorique est "*l'idée de sélection naturelle*" (Nelson et Winter, 1982, p. 82). Ils sont cependant tout-à-fait conscients que rapprocher l'économie de la biologie est un peu artificiel. On ne peut par exemple trouver en économie un équivalent de la sexualité. Par ailleurs, la transformation continue des routines est en contradiction avec toute la génétique moderne; les changements en économie sont rapides et fréquents, et les routines organisationnelles sont souvent modifiées de manière adaptative, délibérément ou autrement, les différentes modifications étant conservées dans les périodes ultérieures. On a donc ici nécessairement une théorie de l'évolution qui s'inspire plus de l'hérédité des caractères acquis de Lamarck que de la conception moderne, darwinienne, de l'évolution biologique¹⁴⁴.

Précisons alors le sens que Nelson et Winter accordent à l'analogie biologique. Sous le nom de théorie évolutionniste, écrit Nelson en 1987, on peut inclure "*un ensemble relativement large de modèles de changement, avec comme cas particulier en biologie la théorie de l'évolution, et comme autre cas*

143 Voir la critique que Winter adresse à Friedman à propos de la "*réaction habituelle*" des firmes dans "l'argument de la sélection" (chapitre II de cette thèse, section). "*Alchian et Friedman ne distinguent pas entre les actions et les formes organisationnelles [qui maintiennent une certaine continuité temporelle entre les actions] et on ne sait pas clairement sur quel élément le processus de sélection opère*" (Winter, "Economic "natural selection" and the theory of the firm", 1964, p. 241). ...

144 "*Notre théorie est indubitablement lamarckienne. Elle utilise à la fois "l'hérédité" des caractères acquis et l'apparition au cours du temps de variations sous l'effet de l'adversité*" (Nelson et Winter, 1982, p. 11).

particulier la théorie évolutionniste du changement technique" (Nelson, 1987, p. 12). Il ne s'agit donc pas d'établir une théorie évolutionniste en économie qui soit ancrée en biologie, et située en continuité de l'évolution des espèces par sélection naturelle. Il ne s'agit pas non plus de marier étroitement l'économie et la biologie, comme d'autres économistes, sous l'influence de la sociobiologie, le proposent à la même époque¹⁴⁵. Pour Nelson (et Winter), il s'agit plus simplement d'établir une analogie formelle - et une correspondance des concepts (voir tableau ci-joint) -, qui permette d'utiliser ce modèle général explicatif de l'évolution.

Il faut donc retrouver et fonder en économie, d'une manière ou d'une autre, mais le plus rigoureusement possible, les trois mécanismes fondamentaux qui définissent ce modèle de changement évolutionniste¹⁴⁶ : (1) un mécanisme d'hérédité qui caractérise les différentes entités appartenant au système, (2) un *"mécanisme qui introduit des nouveautés"* ou des variations, (3) et *"quelque mécanisme compréhensible qui "sélectionne" les entités présentes dans le système, accroissant l'importance relative de certaines et diminuant les autres"* (Nelson, 1987, p. 12).

Winter définit de la même façon le processus évolutionniste. *"Fondamentalement, et dans les termes les plus abstraits, un processus évolutionniste est un processus de stockage d'information avec conservation sélective"* (Winter, 1987-b, p. 614). Il donne ensuite l'exemple d'une bibliothèque. Le stockage et la conservation des livres - principe d'hérédité - sont contrariés par les pertes, les vols, les détériorations et même éventuellement les mises au pilon éventuelles. Un inventaire périodique constatera alors une telle *"sélection naturelle"*, qui peut être partiellement compensée par des rachats. Le terme *"naturel"* employé ici signifie simplement alors que *"le processus ne peut être expliqué entièrement par référence aux intentions d'un acteur individuel ayant la charge effective de cette situation - par exemple le conservateur en chef"* (Winter, 1987-b, p. 614). On peut poursuivre l'analogie (formelle) avec la biologie, en définissant une aptitude à la survie (la *"fitness"*) d'une certaine classe de livres (titre-auteur), dont les éditions successives sont les gènes, etc.

Dans la théorie évolutionniste de 1982, une analogie formelle est ainsi établie entre l'économie et la biologie. La correspondance des concepts - voir le tableau 6 - est établie :

145 Voir sur ce point l'article d'Hirshleifer [1977], "Economics from a biological viewpoint", The Journal of Law and Economics.

146 Voir aussi Nelson, "Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change", 1995, p. 54 en particulier. Nous n'emploierons donc ici le terme *"évolutionniste"* que de deux manières : (1) pour désigner un changement ou un processus qui correspond à cette définition de Nelson et Winter; (2) ou pour désigner la théorie ou l'école qui utilise cette définition, et ce modèle général du changement *"évolutionniste"*. Nous utiliserons par contre le terme *"évolution"* dans un sens bien plus large (et donc moins précis), comme désignant tout changement temporel marqué par une certaine irréversibilité, et sans qu'il y ait nécessairement ici un mécanisme de *"sélection naturelle"* bien identifiable. Il peut donc y avoir - dans notre vocabulaire - évolution sans *"processus évolutionniste"*.

Tableau 6 : Analogie biologique, la correspondance des concepts

Concepts darwiniens		Equivalents biologiques	Equivalents chez Nelson et Winter
• hérédité	assure la continuité diachronique des "entités"	gènes, génotype	"skills", "subskills", routines organisationnelles
• variation	permet le renouvellement des "entités"	mutations, etc.	"search" (et innovations)
• sélection naturelle	trie la population, élimine certaines entités, en favorise d'autres.	par pression de l'environnement, et autres mécanismes	par le marché et autres environnements de sélection

(1) Tout d'abord, par la théorie des routines organisationnelles, une théorie que nous analyserons longuement dans ce chapitre (section II et III) et dans le chapitre IV consacré à la trêve. Les routines organisationnelles, subdivisables ou non en routines individuelles, et combinables ou non entre elles, sont des équivalents des gènes biologiques. Elles programment les comportements et sont dotées d'une certaine inertie temporelle. On retrouve donc ici le principe de l'hérédité. Les différentes entités prises en compte dans la théorie sont des organisations (ou firmes), qui sont définies par leurs génotypes, autrement dit comme ensemble de gènes ou routines. La composition variée de ces différents paquets de routines explique alors l'apparition de caractères phénotypiques différents dans le même environnement, c'est-à-dire l'existence de formes de comportement différentes. Les firmes d'une industrie (une population de firmes) affichent à tout moment des performances organisationnelles variées.

(2) Il y a ensuite une théorie des "mutations", du mécanisme qui introduit constamment une certaine variété dans le système. C'est l'innovation - comme chez Alchian -, mais cette innovation est définie très largement : ce terme englobe l'apparition de nouvelles routines organisationnelles ou la modification et recomposition des routines existantes. A la différence des approches néo-classiques, et même schumpétériennes - avec les "innovations héroïques" ou "radicales"¹⁴⁷ - l'innovation n'est pas introduite ici de manière exogène; et n'est pas conçue comme une sorte de rupture conduisant à un déplacement de la fonction de production. Le processus de formation des nouvelles routines est au contraire endogénéisé. C'est la théorie de la "search". Nelson et Winter postulent ici un minimum de motivation dans la firme en vue d'améliorer de manière adaptative (et souvent sur le mode incrémental) la performance. La "search", qui comprend aussi la R & D est une activité gouvernée comme les autres par la routine, et de plus, largement canalisée par les connaissances existantes dans l'organisation ou à l'extérieur de celle-ci. Cette "search" est donc inscrite dans les génotypes. Les résultats de la R & D restent cependant toujours incertains (au sens de Knight); et la R & D est une activité "où personne, à l'exception de Dieu peut-être, ne peut savoir ex ante ce qu'il faut faire exactement" (Nelson et Winter, 1977, p. 226). L'apparition des nouvelles routines est donc un processus tout à la fois adaptatif et stochastique.

(3) Les mécanismes de la sélection opèrent alors sur la population des génotypes, qui peuvent par ailleurs se transformer par mutations : *"La recherche de nouvelles routines et la sélection sont simultanément, des aspects interactifs du processus de l'évolution"* (Nelson et Winter, 1982, p. 19). Dans le livre de 1982, les entités prises en compte sont en principe des firmes soumises à une concurrence effective, et la sélection est alors assurée par cette concurrence marchande. Le marché définit des rentabilités différentielles (des aptitudes plus ou moins grandes), ce qui conduit à la croissance de certaines firmes, à la régression des autres. Les firmes s'adaptent partiellement en abandonnant certaines routines, en dupliquant d'autres routines, en s'engageant enfin dans des

147 Cf. Rosenberg, "Problems in the Economist's Conceptualization of Technological Innovation", 1976, p. 66. Rosenberg note que l'héritage schumpétérien, la conception héroïque de l'innovation, a longtemps bloqué la réflexion en confortant la fonction de production néo-classique avec la dichotomie déplacement sur la courbe (le choix selon les prix relatifs) et déplacement de la courbe (l'innovation ou changement technologique).

processus d'imitation des firmes les plus prospères, tout ceci dans une certaine incertitude¹⁴⁸. La composition des différents génotypes et routines de l'industrie se transforme ainsi progressivement.

On a bien alors affaire à un processus évolutionniste, à partir du moment cependant où la théorie s'avère capable de définir rigoureusement le mécanisme de la sélection, autrement dit, le critère "d'aptitude" ("fitness") des différentes entités considérées.

"Dans n'importe quelle théorie évolutionniste, le "mécanisme de sélection" représente une part importante de l'explication. Autrement dit, le pouvoir d'explication de la théorie dépend de sa capacité à spécifier de manière plausible "l'aptitude"." (Nelson, 1995, p. 66).

Définir rigoureusement le mécanisme de sélection est donc nécessaire à la théorie, et pose souvent problème, comme le montre la discussion (récurrente) de cette question par Nelson et Winter. C'est en 1977 la distinction entre les *"environnements de sélection marchands"* et *"non marchands"* du texte sur la R & D¹⁴⁹. Nelson en 1995 reprend exactement le même thème¹⁵⁰. Il s'interroge alors sur la pertinence de différentes approches "évolutionnistes" - de la biologie à l'évolutionnisme culturel (science, technique, organisations, lois, institutions, etc.), et revient plus particulièrement sur l'analyse évolutionniste du changement technique (où il se situe lui-même avec Winter) et certaines analyses traitant de l'évolution des formes organisationnelles (Chandler, Williamson, etc.). Il discute les critères "d'aptitude" et conclut assez prudemment, qu'on peut considérer que, *"dans de nombreux secteurs au moins, les marchés réels et non métaphoriques, influencent puissamment ce qui est "adapté" ["fit"] et ce qui ne l'est pas; le profit alors est une importante mesure de la "fitness". Cependant, comme nous l'avons vu, certains contestent ce point... Une question importante est de savoir dans quelle mesure la concurrence fournit un test d'aptitude précis ["sharp fitness test"] pour les secteurs où les marchés sont opérationnels; n'y a-t-il pas place ici pour une variété de forces non marchandes influençant ce qui doit "survivre". On peut donc sérieusement se demander quelle est l'importance du domaine - les sortes de techniques et d'organisation - où les forces du marché opèrent réellement. Dans le cas des techniques militaires ou médicales, des hôpitaux ou des bases militaires, on peut avancer que les forces du marché sont faibles, et que la "sélection environnementale" est largement déterminée par des jugements professionnels, et par des processus politiques qui régulent la manière dont les professionnels de ces secteurs doivent répartir leurs dépenses. Le problème analytique est donc d'identifier comment ces forces définissent la "fitness"."* (Nelson, 1995, p. 66)

148 Voir un peu plus loin dans la section III, le tableau sur les domaines respectifs de la routine et de la "search".

149 Cf. Nelson et Winter [1977], "In Search of a Useful Theory of Innovation". Nelson et Winter y proposent *"le concept "d'environnement de sélection" comme concept théorique organisateur et pratique"* de manière à expliquer la façon dont *"les innovations sont tamisées, certaines essayées et rejetées, d'autres acceptées et propagées"* (1977, p. 232). Il faut distinguer alors les environnements de sélection marchands, où la concurrence est l'image ultime de la sélection et les environnements de sélection non-marchands. Mais la définition rigoureuse d'un modèle de sélection non-marchand est particulièrement délicate : absence de critère précis (et unique) pour la "valeur" attribuée aux innovations, et absence d'un mécanisme de sélection s'imposant de l'extérieur aux différentes organisations considérées.

150 Cf. Nelson, "Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change", 1995.

B. Une critique radicale de la fonction de production néo-classique

On peut noter que Winter, dans le passage cité ci-dessus sur le processus évolutionniste, établit un rapport étroit entre le gène et l'information. Il prend l'exemple d'une bibliothèque soumise aux caprices du temps, où l'information est stockée, conservée, ou perdue. Et dans sa définition "*dans les termes les plus abstraits*" du processus évolutionniste, il évoque de même "*une information stockée sélectivement*". Tout cela rappelle la biologie, puisqu'en biologie, l'ADN est généralement analysée comme un codage d'informations génétiques. Mais, plus spécifiquement et plus directement, la définition de Winter renvoie à sa propre théorie des "*skills*" et des routines, et à une approche théorique des firmes et des processus d'évolution sous l'angle de la connaissance et de la compétence technique¹⁵¹.

En 1982, dès le début de leur exposé, Nelson et Winter analysent et écartent la critique hétérodoxe portant sur "*l'aspect motivationnel de la théorie de la firme*", pour souligner que peu de choses ont été faites pour examiner une des pierres angulaires les plus importantes de la théorie orthodoxe, c'est-à-dire "*sa théorie implicite des capacités de la firme*" (Nelson et Winter, 1982, p. 59¹⁵²). Leur projet n'est donc pas la reprise de la discussion des "*objectifs*" de la firme, mais plutôt la critique de la fonction de production néo-classique, qui représente à leurs yeux une manière bien insatisfaisante de définir la capacité productive d'une firme. Leur argumentation théorique est alors largement fondée sur les travaux des économistes et historiens de la technique. Ceux-ci en effet ont, parallèlement aux recherches sur les modèles de croissance (Abramowitz, etc.), contribué à souligner l'importance du changement technique, et le fait que cette "*dimension* [reste largement] *négligée dans l'analyse du changement économique*" et ignorée par l'approche traditionnelle dominante chez les économistes, une approche qui reste attachée à "*l'allocation optimale d'un stock fixé de ressources*" (Rosenberg, 1976, p. 85).

Deux points clefs ont été en particulier bien mis en évidence :

(1) L'importance du changement incrémental, au jour le jour, dans les capacités des firmes, un changement lié à l'existence même d'une activité productive répétée, et à l'accumulation progressive de tout un savoir issu d'une expérience productive directe.

151 Une approche esquissée dès 1977 ("In Search of a Useful Theory of Innovation") avec les concepts de "trajectoires naturelles" et de "régime technologique", où la logique propre de la dimension cognitive l'emporte sur toute autre logique. Voir aussi plus récemment, le thème de la "compétence foncière" des firmes, comme clef de la compréhension de certains processus de concentration, du maintien ou du remodelage des "frontières des firmes". Cf. Dosi, Teece et Winter [1990], "Les frontières des entreprises".

152 Nelson et Winter discutent alors un ensemble d'approches hétérodoxes (et en particulier Cyert et March, 1963), qui mettent l'accent sur la divergence des intérêts et l'impossibilité de définir clairement alors la fonction "objectif" de la firme. Cette approche est importante, car s'attaquant à un "*problème sérieusement négligé* [par la théorie orthodoxe] : *le rôle structurant du conflit intra-organisationnel*" (Nelson et Winter, 1982, p. 56). On pourrait alors, notent Nelson et Winter, essayer de reconstituer le processus du conflit politique interne qui donne naissance à telle ou telle action. Ils écartent ensuite cette voie. L'analyse évolutionniste accordera, écrivent-ils, peu d'importance à une reconstitution du processus du conflit. Quelques hypothèses simples devraient suffire à capturer les forces motivationnelles les plus importantes pour comprendre le comportement des firmes prises comme un tout. Ces hypothèses sont la "trêve" (voir chapitre IV) et une hypothèse "*plausible*" selon laquelle les firmes sont motivées à "*faire du profit*" et à développer certaines activités ("*search*", etc.) pour essayer d'améliorer leur "aptitude" propre.

"La croissance économique est, sous bien des rapports, un processus d'apprentissage, un processus dans lequel le facteur humain acquiert de nouveaux savoir-faire, de nouvelles aptitudes, capacités et aspirations... et différentes sortes d'activités économiques ont différents effets sur la productivité de l'agent humain" (Rosenberg, 1976, p. 87-88).

Cet aspect endogène du changement technique met à mal la distinction de base imposée par la fonction de production entre (a) un déplacement sur la courbe, c'est-à-dire une substitution de facteurs en réponse à une altération des prix relatifs (le centre d'intérêt des approches orthodoxes), (b) et un déplacement de la fonction de production elle-même, sous l'effet d'une innovation technologique proprement dite, une innovation introduite de manière totalement exogène dans le modèle. Mais en réalité, la continuité l'emporte en général ici sur la discontinuité, et l'innovation ne peut être pensée comme exogène et sur le mode de la rupture, comme une suite logique d'une certaine "invention" née hors de l'organisation et hors du contexte productif. C'est au contraire un processus continu largement lié à l'organisation elle-même, à la production et à l'usage ("*learning by doing*", "*learning by using*", etc.¹⁵³). Par ailleurs, une analyse théorique des activités de R & D ne peut être développée à partir du modèle traditionnel d'allocation des ressources.

(2) Le deuxième point important ici est l'importance de l'incertitude. C'est en effet un aspect marquant du changement technique, et plus particulièrement de l'activité de R & D. L'incertitude est partout : incertitude sur la réussite ou l'échec d'un projet de recherche, incertitude sur les résultats de la recherche, la nature de ces résultats et le champ d'application des nouvelles connaissances, car ce champ ne peut se révéler que progressivement - et la diffusion transforme aussi les innovations -, incertitude enfin sur les coûts, les investissements à réaliser et les profits potentiels. Toute cette incertitude n'est pas réellement probabilisable, ce qui signifie qu'on sort du cadre de la micro-économie orthodoxe.

Tous ces éléments vont être repris par Nelson et Winter pour critiquer la fonction de production néo-classique, une critique dont l'objectif est la discussion et la redéfinition théorique de la notion de "capacités" des firmes, et plus généralement du comportement des firmes, un comportement conçu comme lié aux capacités. La critique porte alors sur deux points : Elle remet en cause le concept d'ensemble de production et la notion de choix (maximisateur).

1) Les capacités de la firme, ni "*enregistrement symbolique*", ni "*ingénieur-chef*"

Dans les manuels de l'orthodoxie micro-économique, la firme est un agent qui opère des choix optimisateurs entre différentes alternatives. Ces alternatives sont définies par un concept clef, qui représente l'ensemble des combinaisons productives possibles de la firme ("*the production set*"), un ensemble qui intègre donc l'état de la technologie. C'est donc, notent Nelson et Winter, un état des connaissances ("*a state of knowledge*").

"L'ensemble de production est supposé caractériser un état des connaissances, et non par exemple, les

153 Cf. Arrow [1962], "The economic implications of learning by doing"; Rosenberg [1976], Perspectives on Technology, et Kline et Rosenberg [1976], "An overview of innovation".

limites ultimes imposées par les lois physiques, ou les limites imposées par les conditions effectives d'accès aux différents inputs. Arrow et Hahn sont tout à fait explicites : "L'ensemble des possibilités de production est une description des états de la connaissance de la firme sur les possibilités de transformation des biens". (Nelson et Winter, 1982, p. 60¹⁵⁴).

Cet état des connaissances de la firme - qui est considéré la plupart du temps comme un donné - est en général identifié aux "manières de faire les choses" ou aux "connaissances technologiques". Deux métaphores parcourent alors la littérature. On parle d'un "annuaire des techniques" ["a book of blueprints"¹⁵⁵] ou "d'une connaissance possédée par les ingénieurs et hommes de science". Ces deux présentations ne sont pas totalement identiques, puisque "la première métaphore suggère que la connaissance est rassemblée et organisée en paquets étiquetés "tout ce que vous avez besoin de connaître sur X", alors que dans la seconde, la "connaissance opérationnelle spécifique existe dans le contexte de la compréhension théorique" (Nelson et Winter, 1982, p. 60). La seconde métaphore renvoie alors à une sorte d'ingénieur-chef auquel "l'entrepreneur" peut toujours s'adresser, et qui est capable de trouver instantanément la solution technique au problème économique posé, une solution appartenant évidemment à l'ensemble des possibilités de production de la firme; alors que la première métaphore évoque plutôt un enregistrement symbolique de toutes les connaissances nécessaires à la production.

"Un point de vue implicite dans les deux métaphores, et dans d'autres discussions, est le fait que la connaissance technique est à la fois [ici] articulable et articulée : vous pouvez la trouver comme si vous n'aviez qu'à consulter un dictionnaire. Du moins, vous pouvez le faire si vous avez la formation adéquate" (Nelson et Winter, 1982, p. 60).

Les deux métaphores sont suggestives d'aspects réels du fonctionnement des firmes, mais restent cependant fondamentalement fausses. Le "blueprint" ou tout autre enregistrement symbolique est loin de pouvoir restituer l'ensemble des connaissances nécessaires à la moindre activité productive, même élémentaire. La métaphore de l'ingénieur-chef n'est pas plus viable, car un seul individu ne peut être dépositaire de toute la connaissance réellement mobilisée par l'activité quotidienne d'une firme. Une théorie implicite de la connaissance nécessaire à la production et effectivement mise en œuvre, fonde alors le concept d'ensemble de production. Cette théorie, Nelson et Winter la refuse et la rejette explicitement (voir plus loin, la section II sur le "skill"). C'est l'idée que l'ensemble des possibilités de production repose sur une connaissance technique qui peut être totalement articulée, et l'est d'ailleurs dans le "production set". Elle est donc d'accès aisé, car facilement transférable et communicable. "C'est le genre de chose qui peut être enregistrée, stockée avec un coût négligeable, et consultée quand le besoin s'en fait sentir" (Nelson et

154 Cette citation de Arrow et Hahn est tirée de General Competitive Analysis, 1971. Les éléments de l'ensemble des possibilités de production sont des vecteurs inputs/output en quantités physiques. Dire qu'un vecteur est dans l'ensemble de production de la firme est simplement dire qu'il correspond à une transformation productive que la firme peut accomplir.

155 Les "blueprints" sont des photocalques - de couleur bleue à l'origine - des épures ou plans établis par les ingénieurs.

Winter, 1982, p. 61). Mais, on ne peut admettre, affirment Nelson et Winter, une telle approche qui refuse de faire face à la réalité.

(1) Cette façon de faire suppose en effet qu'on peut décomposer et réduire en éléments distincts, recombinaisons éventuellement, les différentes connaissances techniques, en séparant ces connaissances de leurs supports matériels, ou vivants, ou organisationnels; ce que suggère la métaphore de l'enregistrement symbolique (l'annuaire des techniques). Cette approche du comportement des firmes va très loin (et trop loin) "du côté de l'implausible". La possession par une firme de la capacité à mettre en place effectivement un processus de production complexe est ainsi séparée de ces "inputs". "On voudrait nous faire croire qu'il existe une sorte de chose comme une entreprise automobile qui ne possède aucun équipement, n'embauche aucun ouvrier, et ne produit aucun véhicule, et qui cependant conserve la capacité de produire des automobiles et peut [d'ailleurs] le faire à n'importe quel moment, au moindre caprice du marché" (Nelson et Winter, 1982, p. 63).

(2) On suppose aussi un regroupement - métaphorique - dans un "annuaire", ou dans un dépositaire singulier, l'ingénieur-chef. Mais les connaissances qui font la capacité de la firme sont, pour une part, éparpillées dans l'ensemble de la firme - et non regroupées centralement. Elles sont, pour une autre part, un attribut de l'organisation prise comme un tout - c'est le cas en particulier, pour tout ce qui concerne le système des relations coordonnant et combinant les différentes tâches en une seule performance productive d'ensemble.

"La possession de la "connaissance" technique est un attribut de la firme prise comme un tout, comme une entité organisée, et n'est pas réductible à ce que connaissent les individus singuliers, ou même tout autre regroupement simple de compétences variées et de capacités émanant de tous les individus, équipements, installations de la firme" (Nelson et Winter, 1982, p. 63).

(3) Le concept d'ensemble de production suppose enfin qu'on peut tracer de manière fine et tranchée la limite entre les activités productives "techniquement possibles" et les activités productives "techniquement impossibles" pour la firme. Certes, il y a bien certaines choses qu'une firme particulière peut faire (avec certitude) - par exemple, ce qu'elle fait d'habitude -, ou au contraire, certaines choses qu'elle ne saurait faire - une production hypothétique contraire à certaines lois physiques par exemple. Mais la "frontière ici est une frontière dans la connaissance" (Nelson et Winter, 1982, p. 63), et la production des biens est aussi une production de connaissance, une connaissance sur la production elle-même, sur les techniques employées, sur de nouvelles possibilités productives pour cette firme, etc. L'état de la connaissance qui définit une firme change donc continuellement, au jour le jour, et ne peut être considéré comme "donné" ou "fixé", comme c'est le cas dans la plupart des formulations orthodoxes. On ne peut éliminer de la théorie tous les échanges d'information (hors marché) que les firmes entretiennent continuellement entre elles, ou avec des agences gouvernementales, ou des universités, etc. Tout un flot de connaissances traverse les firmes en permanence.

"{L'état des connaissances} est poussé à augmenter quand les ouvriers à la production apprennent "by doing" à faire leur travail plus efficacement, il décroît quand les ouvriers oublient le détail des tâches qu'ils n'ont pas accompli récemment. Il peut augmenter par des moyens banalement bon marché, par un

coup d'œil jeté dans les pages jaunes, ou par une R & D très coûteuse, comme le projet d'un nouvel ordinateur. Il peut augmenter par l'analyse de ce que d'autres savent déjà, comme par la lecture de rapports ou l'observation directe d'autres pratiques" (Nelson et Winter, 1982, p. 63).

2) Le "choix" est aussi une capacité

Le concept d'ensemble de production est fondamentalement inséparable de l'hypothèse de rationalité, et plus précisément de l'idée que le comportement des firmes peut être analysé en terme de "choix", un choix optimisateur entre différentes alternatives bien définies. La critique du concept de l'ensemble des possibilités de production conduit donc directement à récuser le principe de maximisation. Une telle maximisation est d'ailleurs en matière de choix technique proprement impossible. Aucun examen systématique, aucune délibération, aucun calcul comparatif exhaustif ne peut en effet être réellement mis en œuvre ici. On est bien en rationalité limitée, mais dans un sens très fort, car on ne peut considérer comme un donné l'état des possibilités productives et technologiques de la firme. De plus, une partie importante de la capacité de la firme repose sur de la connaissance non articulée. Cette source d'incertitude interne, accrue par la R & D, fonde une capacité cognitive limitée pour la firme (ou ses dirigeants). La rationalité de la firme est donc par nature limitée et la métaphore de la maximisation des profits est inapplicable ici. *"La difficulté avec cette théorie [orthodoxe] est le fait que, même si les firmes essaient explicitement de maximiser quelque chose, elles ne peuvent réellement maximiser"* (Nelson et Winter, 1982, p. 68).

Nelson et Winter vont cependant beaucoup plus loin dans l'analyse et la critique du choix. Cette notion de choix, notent-ils, renvoie en effet à des choses bien différentes dans la théorie orthodoxe, et la théorie contemporaine est *"confortablement vague"* sur ce que ce terme de "choix" signifie exactement.

"Parfois, "choix" renvoie à un processus impliquant délibération. Mais parfois, "choix" est inclut le fait de suivre sans délibération une règle de décision déjà fixée, cette règle de décision étant présumée être elle-même le résultat d'une délibération ancestrale. Et dans certaines définitions particulièrement élaborées de l'usage théorique des hypothèses d'optimisation, on admet même que les firmes ne peuvent jamais effectuer aucune délibération calculatoire explicite" (Nelson et Winter, 1982, p. 67-68).

A partir du moment cependant où l'on admet que les décisions ou les choix sont des résultats d'un certain nombre de règles de décision déjà fixées, il semble nécessaire d'examiner d'un peu plus près ces différentes règles, qui expliquent de fait le comportement.

"Ce type d'analyse devrait conduire à analyser pourquoi la règle de décision est ce qu'elle est, et inclure une théorie de la création et de la transformation des règles de décision. De ce point de vue, il pourrait être intéressant d'analyser le caractère adapté des règles de décision dominantes et les processus de changement des règles pour déterminer dans quelle mesure ces règles rendent la firme capable d'affronter les circonstances. En effet, les règles de décision employées par la firme doivent être regardées comme une part importante de ces capacités totales, sur le même plan que les activités de production dans son ensemble de possibilités de production" (Nelson et Winter, 1982, p. 68).

C'est renverser la perspective, puisque la séparation nette - qui caractérise la fonction de

production - entre le processus de choix (maximisateur ici) et les alternatives soumises au choix, disparaît. Le processus lui-même renvoie aux procédures décisionnelles, à des compétences particulières en matière de décision, à des capacités donc que rien ne sépare en principe des autres capacités de la firme; et qui peuvent être aussi diverses que les firmes le sont. Et ici, c'est bien le paradigme des "*habits*" qui l'emporte sur l'hypothèse d'un comportement rationnel. Il en est de même quand on parle, quand on peut parler d'une réelle délibération. Dans ce cas, notent Nelson et Winter, le processus délibératif n'existe dans l'organisation que parce que la situation présente n'a pas été correctement anticipée. Le choix est alors contingent, la décision prise reflétant des circonstances particulières. Ce choix enfin est fragmenté, temporellement tout d'abord, le long des lignes de responsabilité et de hiérarchie ensuite, dans les organisations d'une certaine ampleur.

"Tous ces aspects indiquent que la délibération est une forme d'activité économique de plein droit, contrainte par la rareté des inputs et par l'état existant de la "technologie" de la délibération. Bien que les nouvelles interprétations sophistiquées du comportement maximisateur reconnaissent l'existence de coûts d'information, elles restent liées à une distinction nette entre avoir et déployer une activité ou capacité, et choisir une action" (Nelson et Winter, 1982, p. 70).

Cette dichotomie a des effets paradoxaux, puisqu'une amélioration des techniques de traitement de l'information associées à certaines machines - comme pour prendre un exemple, le changement du logiciel commandant une Machine-Outil à Commande Numérique - est clairement rangée par l'économiste orthodoxe dans la rubrique "changement technologique"; alors qu'une modification du processus de traitement d'une information directement liée à la délibération - comme "*une procédure de programmation linéaire qui aide à décider quelles usines doivent approvisionner quels entrepôts*" - reste "*invisible à l'approche orthodoxe*" (Nelson et Winter, 1982, p. 70), car intégrée au "choix" lui-même. De manière analogue, ajoutent Nelson et Winter, l'orthodoxie semble incapable de reconnaître que différentes firmes peuvent avoir différentes façon de faire leurs choix¹⁵⁶. Et la plupart des techniques de gestion - qui conduisent pourtant dans la vie économique réelle à des investissements souvent coûteux - sont alors ignorés par cette théorie néo-classique des capacités des firmes.

On pourrait considérer que toute cette argumentation de Nelson et Winter n'est au fond qu'une interprétation un peu radicale de la rationalité procédurale d'Herbert Simon. A nos yeux, il y a cependant bien plus ici. La notion même du choix, de la délibération, de la décision, s'efface complètement, et seules les procédures de décision sont à prendre en compte par la théorie. Elles sont posées comme autant de capacités particulières, de routines organisationnelles donc, qui comme les autres routines, sont ancrées dans une certaine connaissance technique. Elles sont de plus diverses et changeantes, dépendent du passé et des innovations, etc.

Il y a donc ici un double renversement de point de vue : (1) Une liaison théorique est établie

156 En ramenant la délibération au processus de la délibération et le processus aux procédures (routines) qui expliquent largement - avec le contexte - les décisions prises, Nelson et Winter se rangent clairement du côté des "*grognons*" stigmatisés par Von Mises (1950, p.), du côté des partisans du "*polylogisme*". La variété des processus délibératifs des firmes et la dépendance par rapport au passé s'opposent ainsi clairement à l'idée même d'une rationalité universelle, donnée et inchangée.

entre les capacités et le comportement, et même entre les capacités et les performances des firmes. Les capacités des firmes sont ancrées dans une dimension cognitive, une dimension technique liée à l'ensemble de l'activité productive. Le principe caché qui, dans la paradigme de "l'habit", explique la régularité des comportements les plus apparents, est ici constitué par la connaissance, une connaissance liée aux "inputs" et largement inarticulée. Cette connaissance échappe donc à tout "annuaire" et à tout "ingénieur-chef". (2) L'hypothèse de rationalité - même dans ses formes simoniennes - est détrônée; et le processus de délibération (ou le calcul maximisateur) n'est plus le point de départ de l'analyse théorique. C'est plutôt maintenant éventuellement un point d'arrivée. La décision délibérative étant réductible aux différentes routines qui l'expliquent.

Section 2 : Le "skill" et l'analyse du comportement individuel

En 1982, dans *An Evolutionary Theory of Economic Change*, l'exposé de la théorie évolutionniste commence par un chapitre consacré aux "skills"¹⁵⁷ et au comportement des individus, alors que l'objectif de l'analyse est clairement affiché comme étant le "comportement des firmes et autres organisations" (Nelson et Winter, 1982, p. 72). Mais, nous disent Nelson et Winter, "le comportement des organisations est assimilable, dans une large mesure, aux comportements des individus qui composent l'organisation". De plus, ce comportement individuel a une grande valeur "comme métaphore du comportement des organisations : l'idée que "les individus sont aussi des organisations complexes", a un pouvoir considérable" (Nelson et Winter, 1982, p. 72¹⁵⁸).

Nelson et Winter veulent donc éclairer l'analyse des comportements des firmes en introduisant une certaine explication des comportements individuels, à travers l'analyse de la notion de "compétence" ("skill"). La compétence, c'est-à-dire le savoir et savoir-faire d'un individu va définir celui-ci, sans qu'on prétende cependant, précisent Nelson et Winter, trouver dans ce concept la seule et unique explication du comportement individuel. Cette définition est donc

157 Le terme "skill" peut être rendu par les termes : habileté, compétence, talent, qualification, avec toutes les ambiguïtés possibles (qualification/classification, etc). Mais l'emploi du mot par Nelson et Winter, à bien lire leurs analyses, rapproche le terme de "l'habitus" sociologique (Bourdieu) ou des "habits" vèbléniens, avec deux usages pour un terme qui renvoie à la fois au principe interne commandant le comportement et à sa manifestation visible et extériorisée, le comportement lui-même. Comme les "skills", les "habits" intègrent des connaissances, des savoirs, des savoir-faire, des dressages, dont l'individu n'a en général pas conscience, et qui détermine largement ce qu'il est et ce qu'il fait. Faute de mieux, nous emploierons les termes "compétence" ou "qualification".

158 On pourrait penser - à première vue - qu'il y a dans ce passage une sorte de déclaration en faveur de l'individualisme méthodologique. L'analyse des "skills" individuels devant précéder (logiquement) l'analyse des "skills collectifs" et des "routines organisationnelles", puisque le comportement des organisations est "assimilable, dans une large mesure, aux comportements des individus qui composent l'organisation". Mais la suite de la phrase qui fait des individus des "organisations complexes" a une tonalité nettement "institutionnaliste" et contredit une interprétation "individualisante". Il s'agit plutôt - pour Nelson et Winter - d'affirmer ici que les individus comme les organisations (et les organisations comme les individus) ont quelque chose en commun (leur comportement compétent) et peuvent être analysés (sur ce plan là) selon les mêmes termes, car relevant fondamentalement de la même théorie cognitive. Partir des individus et des "skills" individuels permet alors d'introduire directement les "connaissances tacites". On a là un procédé d'exposition - à finalité pédagogique - et non l'affirmation implicite d'un lien de détermination logique.

partielle¹⁵⁹; mais le véritable objet de la théorie est bien l'organisation, et l'analyse de la compétence (individuelle) n'est introduite que pour expliquer (1) la part des comportements individuels qui intéressent l'organisation, (2) et par analogie, certains aspects du comportement de l'organisation elle-même (considérée alors comme un tout).

"Les savoir-faire individuels sont les analogues des routines organisationnelles; l'analyse du rôle des "skills" dans le fonctionnement individuel permet donc de comprendre le rôle joué par la routine dans le fonctionnement organisationnel" (Nelson et Winter, 1982, p. 73).

Nelson et Winter semble reprendre ici avec cette métaphore - et cette équivalence "individu" ⇔ "organisation" - un mode d'approche traditionnel chez Simon. Rappelons qu'incidemment, dans Administrative Behavior, celui-ci, parlant des *"habitudes humaines"* établit lui aussi une équivalence en évoquant leur *"contrepartie artificielle dans l'organisation"*, c'est-à-dire les *"routines de l'organisation"* (Simon, 1945, p. 80). Les fondements et le traitement de la métaphore sont cependant profondément différents. Chez Simon, on est toujours dans une approche qui s'affirme psychologique. Chez Nelson et Winter, c'est directement la compétence, le savoir technique et les caractéristiques même des formes de la connaissance productive, qui fondent l'analyse. L'approche est alors plus schumpétérienne que simonienne. Car, s'il s'agit, pour eux, de *"comprendre le rôle que la routinisation joue dans le fonctionnement organisationnel"* tout comme dans le *"fonctionnement individuel"* (Nelson et Winter, 1982, p. 73). Ce rôle est défini dans une dimension cognitive et en termes cognitifs (la compétence, le savoir-faire, les connaissances articulées et tacites, etc.), mais cette dimension cognitive laisse de côté toute considération psychologique (motivations, identification, docilité, etc) et/ou psycho-sociologique.

A. Le "Skill" est une forme de programmation du comportement

Le terme *"skill"* désigne pour Nelson et Winter la compétence d'un individu dans un domaine particulier et dans un contexte particulier. C'est la capacité de faire quelque chose, une aptitude dans une manière de faire, qui est déployée sagement et sans hésitation, une habileté affichée à travers *"des séquences de comportement coordonnées"*. Ainsi, l'habileté à servir la balle pour un (bon) joueur de tennis, l'habileté à engager un menuisier compétent, à conduire correctement une voiture, à faire tourner un ordinateur, à juger de l'embauche d'un salarié, etc. Tout cela représente autant de talents, de compétences particulières, de *"skills"*.

Les *"skills"*, aussi variés soient-ils, ont différentes caractéristiques en commun :

(1) Ils sont tout d'abord comparables à des programmes, car chaque *"skill"* comporte une série d'étapes successives, liées entre elles, et apparaissant dans un ordre bien déterminé;

(2) Ils reposent dans une large mesure sur de la connaissance tacite, un aspect du *"skill"* que nous développerons dans la sous-section B, un peu plus loin;

159 C'est une précision importante, qui prendra toute sa valeur quand Nelson et Winter aborderont le problème de la "trêve" (la *"routine comme trêve"* p. 107-112), une question que nous ne traiterons que dans le chapitre IV. Les individus (humains) apparaîtront alors comme restant fondamentalement "autonomes" vis-à-vis de leurs propres compétences, pouvant les mobiliser avec plus ou moins de *"bonne volonté"*, ou suivant d'autres routines, agir à l'opposé de toute routine organisationnelle.

(3) Leur exercice implique des choix, souvent nombreux, qui s'effectuent de manière quasi-automatique et sans attention consciente, par sélection entre un certain nombre d'alternatives.

Revenons ici sur cette notion de "programme". Nelson et Winter se réfèrent d'abord à la littérature psychologique existant sur les "skills" et plus particulièrement aux approches cognitivistes. *"Les efforts pour développer des programmes d'ordinateur simulant des modèles complexes de comportement ont montré, après tout, que les processus logiques d'un ordinateur digital pouvaient imiter des comportements très "compétents" ("skillful") et "intelligents", au moins dans le sens où ils peuvent rendre compte de manière satisfaisante de nombreux aspects observés du comportement"* (Nelson et Winter, 1982, p. 74). Dans cette littérature psycho-cognitive, les termes de "plans", de "script", de "routine", ou plus particulièrement de "programme" ont été alternativement proposés pour désigner les "skills".

Les "skills" affichent en effet certains traits qui légitiment une comparaison avec les programmes des ordinateurs. Ils fonctionnent de manière unitaire, tout en étant souvent décomposables (au moins partiellement) en sous-programmes, ou "*sous-compétences*" plus élémentaires (des "*subskills*"). Leur mise en œuvre est "*sérielle*", avec un début et une fin, et un ordre bien déterminé des opérations (ce qui oblige parfois, en cas d'interruption à tout reprendre au début). Leur exercice par ailleurs est automatique, ce qui pour une performance humaine signifie que "*la plupart des détails sont exécutés en dehors de toute volonté consciente*" (Nelson et Winter, 1982, p. 75). Tout cela rend "*impressionnantes*" les performances d'un ordinateur convenablement programmé, tout comme celles d'un être humain possédant un certain nombre de talents ou savoir-faire.

Nelson et Winter semblent alors reprendre l'analyse de Simon, mais leur comparaison entre les "skills" et les programmes ne doit pas faire illusion. Il s'agit d'une simple comparaison, liée à des caractéristiques formelles communes; et il n'y a pas ici une assimilation aussi forte que chez Simon entre le "skill" et le programme computationnel. Nelson et Winter refusent en particulier l'idée qu'existerait une possible écriture commune de ces deux réalités, une écriture computationnelle (voir la sous-section B). Ce que Nelson et Winter retiennent de cette comparaison est l'idée d'une programmation, c'est-à-dire d'une détermination préalable. Les "skills" sont comme des programmes d'ordinateurs car ils déterminent les comportements et permettent ainsi d'accomplir telle ou telle performance, organisant à l'avance la manière dont celle-ci sera accomplie, etc. Les "skills" sont "programmes" dans le sens où existe dans l'individu concerné un stockage de certains éléments qui déterminent le comportement compétent - ce qui explique que l'exercice de celui-ci soit "automatique". Tout cela permet d'ailleurs une certaine prévision. Les "skills" sont aussi comparables aux gènes de la biologie qui eux aussi programment à l'avance un certain nombre de caractères de l'organisme vivant.

Les compétences individuelles sont alors comme ces programmes d'ordinateurs qui déterminent la performance d'une machine; ils déterminent et pilotent les réactions et les performances des individus, y compris les performances les plus talentueuses. L'importance de l'idée de programmation ou de "routinisation" du comportement apparaît encore plus nettement

dans l'analyse du problème du choix. "*Quand l'exercice d'un savoir-faire implique la sélection de différentes options de comportement, le processus de sélection est hautement automatique*" (Nelson et Winter, 1982, p. 82). Le choix est donc lui-même programmé. C'est une sorte de "skill" ou plutôt un élément - parmi d'autres - du "skill" lui-même¹⁶⁰. Le terme choix ne convient donc pas ici, car ces différents "choix" se font "*sans aucune délibération*", et cette absence de délibération est même une des conditions du bon déroulement de la performance. "*Un haut niveau de compétence ["skills"] est atteint par la suppression de toute délibération au niveau du choix, confinant le comportement dans des chemins bien définis, et réduisant la sélection possible à une autre part du programme*" (Nelson et Winter, 1982, p. 85).

Nelson et Winter discutent alors de la conduite automobile, comme l'exemple même d'une compétence complexe fondée sur l'intégration en une seule action de nombreuses compétences plus élémentaires, une compétence qui, à tout moment, oblige à effectuer certains choix, la plupart du temps sans aucune "*attention ou conscience*". Il s'agit de sélectionner dans l'instant, sous la pression des événements, tel ou tel comportement, telle ou telle action : accélérer, ralentir, doubler, prendre par pure habitude la bretelle de sortie de l'autoroute, etc.

Cette présentation des "choix" comme sélection largement automatique entre différentes options de comportement s'oppose assez radicalement à la notion (orthodoxe) d'un choix opérant entre des options définies préalablement. La sélection fait en effet partie intégrante du "skill". Elle est en elle-même une forme de compétence; et la manière de choisir ou de décider des hommes d'affaires, insistent Nelson et Winter, ne relève pas d'une autre logique. Il s'agit là encore d'un "skill", d'une compétence particulière "programmée" à l'avance et soumise elle aussi à des automatismes, une compétence qui échappe donc largement à toute délibération consciente.

Nelson et Winter reprennent alors les exemples donnés par Machlup et Friedman, en avançant une interprétation complètement différente¹⁶¹. Et leur théorie de la délibération - une théorie en partie implicite - renverse l'argumentation de Machlup, qui voit dans les "skills" un exemple de comportement maximisateur inconscient (sur le mode de la "*quasi-action*" de Von Mises). Ici à l'inverse, Nelson et Winter voit dans les décisions apparemment les plus réfléchies et les plus délibératives de l'homme d'affaires le résultat d'une programmation qui échappe largement à son entendement. On ne peut pas parler réellement d'un choix entre différentes options, car les options choisies et la manière dont elles sont choisies - la compétence en matière de choix - sont des éléments constitutifs de la même compétence, et relèvent pour Nelson et Winter de la même théorie; à la différence de la théorie orthodoxe du choix qui postule "*une stricte distinction conceptuelle entre capacités et choix*" (Nelson et Winter, 1982, p. 84).

La théorie considérera donc que les individus sont - au moins partiellement - analysables

¹⁶⁰ Ce qui invalide l'approche orthodoxe qui repose sur "*une distinction précise ("sharp") entre capacités et comportement de choix*" (Nelson et Winter, 1982, p. 82).

¹⁶¹ Voir le Chapitre II. En 1982 (p. 93-94), Nelson et Winter illustrent ainsi leur développement sur le "skill" en citant longuement un passage de Machlup (1946) où celui-ci compare le comportement et le savoir-faire des automobilistes et des hommes d'affaires.

comme des collections ou "répertoires" de certaines compétences ou "skills" (Nelson et Winter, 1982, p. 98). Ces compétences ou routines - terme équivalent - correspondent à des principes ou des habitudes acquises et profondément enracinées dans les individus. Elles s'entendent alors de deux façons, comme "*manière de faire les choses*" [le savoir-faire proprement dit] et "*manière de déterminer ce qu'il faut faire*" [le savoir-faire en matière de choix] (Nelson et Winter, 1982, p. 400).

La comparaison avec les programmes d'ordinateur inscrit donc nettement - dès le début de l'exposé et un peu paradoxalement à première vue - l'analyse des "skills" du côté des "habits" vébléniens (ou des schèmes hayékiens) et non du côté de la simulation cognitive, avec son hypothèse forte d'une connaissance entièrement exprimable au moyen du langage (computationnel), hypothèse récusée explicitement un peu plus loin avec l'introduction des connaissances tacites.

B. La dimension tacite du "skill"

Les "skills" ont une autre caractéristique. Ils reposent sur une forme de connaissance qui reste largement tacite. La compétence, le talent, les savoir-faire, l'expertise reflètent un savoir bien réel, mais dont l'individu n'a pas toujours conscience. De surcroît, il est la plupart du temps bien incapable d'explicitier ou d'exprimer ce savoir au moyen du langage. Nelson et Winter font alors référence à Michaël Polanyi et à sa propre analyse des "skills".¹⁶² Les compétences pratiques, les savoir-faire étant pour lui la manifestation éclatante "*de la place centrale occupée dans la connaissance humaine par une connaissance qu'on ne peut articuler - la connaissance tacite*" (Nelson et Winter, 1982, p. 76). Comme le dit Michaël Polanyi : "*Nous savons plus que ce que nous pouvons dire.*"

Nous pouvons en effet, à condition d'être suffisamment "compétent", accomplir un certain nombre de performances sans être capables pour autant de mettre à jour et d'explicitier l'ensemble des connaissances qui sont à la base de ces performances. Un certain nombre d'êtres humains sont ainsi capables de taper à la machine à vitesse soutenue, de conduire une automobile, de faire de la bicyclette, de nager, etc., sans même connaître les "règles" ou principes qu'ils suivent (ou respectent). Ils n'en ont d'ailleurs en pratique nul besoin.

"Etre capable de faire quelque chose, et en même temps, être incapable d'expliquer comment on le fait, est plus qu'une possibilité logique - c'est une situation fréquente. Polanyi nous a donné un bon exemple de ceci dans sa discussion sur les "skills" : "Je dois prendre comme point de départ de cette étude le fait bien connu que le déroulement d'une performance talentueuse est achevé dans l'observation d'un ensemble de règles qui ne sont pas connues en tant que telles par la personne les suivant" [Polanyi, 1958]" (Nelson et Winter, 1982, p. 77¹⁶³).

162 Nelson et Winter suivent fidèlement l'analyse que Michaël Polanyi fait des "skills" dans son livre Personal Knowledge, 1958 (Cf. le chapitre 4 intitulé "skills").

163 La citation de Polanyi est tirée de Personal Knowledge, 1958, p. 49. Le passage souligné est ainsi mis en évidence par Nelson et Winter. Polanyi donne ensuite comme exemple la manière dont les nageurs régulent leurs mouvements et leur respiration; il y a là toute une série de "règles" que le nageur "compétent" connaît de manière tacite (sans pouvoir les expliciter). Il peut les suivre sans aucune réflexion, ce qui est une des conditions d'une nage sans a-coups, et donc efficace.

La partie du savoir qui dans les connaissances humaines reste tacite rend alors difficile la transmission et l'acquisition des compétences. Même si celle-ci sont décomposées en étapes successives, analysées soigneusement, et enseignées comme autant de sous-compétences particulières, l'intégration sans a-coups de l'ensemble n'est pas acquise pour autant. De plus, la transmission de cette partie de la connaissance qui reste tacite ne peut être assurée verbalement (ou par écrit); elle demande démonstration, expérience personnelle, mise sur pied d'un réel processus d'apprentissage sous la conduite personnelle d'un instructeur.

"L'instruction verbale en elle-même - l'information donnée par un manuel - ne fournit au mieux qu'un point de départ pour l'acquisition de la compétence. La possession d'un livre - la partie articulable de la connaissance concernée - peut être un indice de la soif d'apprendre, mais ne peut certainement pas certifier la possession de la compétence" (Nelson et Winter, 1982, p. 77).

Dans l'acquisition d'un "skill", l'instruction verbale (articulée) est présente, mais sert la plupart du temps à critiquer la pratique de celui qui apprend. Une démonstration effectuée par un instructeur peut très bien servir de point de départ. La démonstration est suivie par des tentatives d'imitation, tentatives plus ou moins réussies; celles-ci sont corrigées au fur et à mesure par l'instructeur. Dans tous les cas cependant, il faut accepter *"l'imposition de la discipline d'une pratique"* (Nelson et Winter, 1982, p. 77).

"Il semble clair que le "caractère tacite" d'un savoir-faire, ou plutôt de la connaissance sous-jacente au savoir-faire, est une question de degré. Les mots sont probablement un véhicule plus efficace pour communiquer les savoir-faire nécessaires à l'algèbre élémentaire que pour ceux nécessaires à la menuiserie, et de même plus efficaces pour la menuiserie que pour les acrobaties gymniques" (Nelson et Winter, 1982, p. 78).

Mais, notent Nelson et Winter, la connaissance tacite, cette partie du savoir humain non explicitée (non articulée), n'est pas réservée aux "savoir-faire psycho-moteurs", ces savoir-faire qui font intervenir d'abord et avant tout le corps et impliquent donc la construction de certaines formes d'habileté gestuelle ou corporelle spécifiques (tours de mains, etc.). La connaissance tacite affecte aussi les "savoir-faire cognitifs", ceux que l'on met en œuvre pour traiter par exemple avec habileté un problème mathématique, ou résoudre les exercices théoriques d'une discipline scientifique.

"La manipulation des équations de l'algèbre élémentaire peut servir d'exemple. Clairement, les axiomes du système des nombres réels et une liste relativement courte de méthodes heuristiques pour résoudre le problème (comme "isoler l'inconnue") constituent, d'une certaine façon, un compte rendu articulé du savoir-faire mis en œuvre. Tout aussi clairement, le manipulateur compétent en action n'a qu'une conscience réduite ou inexistante de cette caractérisation articulée de son activité. Il ne pense pas "loi de distribution - réarranger les termes - mettre x en facteur" et ainsi de suite, mais simplement "perçoit" les transformations produisant l'expression et les exécute, réalisant souvent plusieurs transformations à la fois en réécrivant l'expression. C'est, dans les termes de Polanyi, une "conscience périphérique" ["subsidiary awareness"] des règles employées, alors que la conscience reste "focalisée" ["focal awareness"] sur l'expression manipulée" (Nelson et Winter, 1982, p. 78).

C. Une critique de l'orthodoxie qui touche aussi Simon

Une analyse comparée et systématique des théories orthodoxes et évolutionnistes est, notent Nelson et Winter, un des objectifs premiers de notre ouvrage *An Evolutionary Theory of Economic Change*; car la manière dont les deux théories rendent compte du comportement compétent ("skillful behavior") ouvre la voie à une clarification décisive des différences les plus fondamentales. "L'orthodoxie traite du comportement compétent de l'homme d'affaires en tant que *choix* maximisateur, et "choix" véhicule en lui-même une idée de "délibération". Nous, d'un autre côté, insistons sur *l'automatisme* du comportement compétent et la suppression du choix que cela implique. Dans le comportement compétent, différentes options de comportement sont sélectionnées, mais elles ne sont pas choisies délibérément. Cette observation conduit à s'intéresser aux processus par lesquels la compétence est acquise, aux préconditions de l'exercice effectif du savoir-faire, et aux graves erreurs possibles découlant de la sélection automatique d'une option erronée" (Nelson et Winter, 1982, p. 94¹⁶⁴).

L'analyse préalable des "skills", l'importance accordée à la connaissance en tant que compétence pratique (et non simplement en tant que connaissance théorique ou articulée), l'introduction d'une dimension tacite du savoir permettent l'expression d'une critique radicale de la théorie orthodoxe du choix maximisateur. Elle vise aussi - et sans doute d'abord - la manière dont la même orthodoxie rend compte de la technologie (et des choix technologiques). L'importance accordée au "skill" et plus généralement aux compétences acquises, analysées comme des "répertoires de routines profondément enracinés" (Winter, 1987-a, p 161), rend caduque la distinction nette et tranchée que les différents modèles néo-classiques établissent entre : (a) d'un côté les "capacités" (les possibilités de production, les technologies proprement dites, etc.), (b) et de l'autre le "comportement", conçu sur le principe du choix rationnel.

La critique de l'idée d'une délibération conceptuellement séparée est directement liée à la place centrale que Nelson et Winter accordent à la technique et à la connaissance pratique, au déterminisme technologique, et à une variété liée au contexte et au moment; cette variété étant ancrée dans une forme de connaissance non articulable et difficilement transférable. La connaissance tacite est différente du savoir qu'on trouve dans les livres ou dans les banques de données, et ne peut donc être comparées aux "blueprints" des ingénieurs. Toutes ces considérations dirigées contre l'approche orthodoxe atteignent aussi - pour ainsi dire par ricochet - Simon (et plus généralement toute approche cognitiviste en matière de routines). Certes, Nelson et Winter ne critiquent jamais, et ne remettent jamais en cause ouvertement, les approches inspirées par Simon. Leur adversaire principal est l'orthodoxie, et ils reprennent même volontiers les arguments en faveur d'une "rationalité bornée" ("bounded"). Cependant, ils proposent de fait une théorie cognitive différente, et se séparent assez nettement de l'analyse des comportements en termes de

164 Nelson et Winter commentent ici quelques exemples donnés par Friedman et Machlup pour justifier la méthodologie de "l'irréalisme". Il s'agit en l'occurrence de "la conduite automobile" (pour Machlup, voir chapitre 2) et du "joueur de billard" (pour Friedman, ibidem.). "Sur les mêmes faits stylisés, la prise de décision de l'homme d'affaires est l'exercice d'un savoir-faire ["skill"] comparable aux autres savoir-faire, comme conduire une voiture ou jouer au billard, - Friedman et Machlup bâtissent une défense de la théorie orthodoxe et nous proposons de bâtir une théorie différente" (Nelson et Winter, 1982, p. 92).

rationalité procédurale (donc "délibérative"). Ils le font de deux manières : (1) Ils déplacent tout d'abord l'objet de l'analyse, en abandonnant de fait toute approche psychologique pour construire directement une théorie de la firme (et une théorie des individus en situation productive) à partir du fait technique, de la connaissance productive (articulée ou tacite). (2) En adoptant le concept de la connaissance tacite, ils ruinent l'idée d'un choix délibératif (et encore plus le choix maximisateur), et plus profondément, s'attaquent aussi à l'analogie computationnelle, couramment utilisée par Simon, March, Cyert, etc. Ce point nécessite une argumentation plus poussée.

1) La "connaissance tacite", une prise de distance avec le cognitivisme

Une grande variété de termes ont été utilisés jusqu'alors, notent Nelson et Winter, dans la littérature sur les "skills". On trouve par exemple "plan", "script", "habit", "routine" et "programme" (Nelson et Winter, 1982, p. 74).

"C'est une chose intéressante et tant soit peu curieuse que tout cet ensemble de termes employés de cette manière inclut plusieurs termes dont les connotations sont dans une certaine mesure contraire de l'idée même d'une dimension tacite ["tacitness"]" (Nelson et Winter, 1982, p. 79).

Certains de ces termes, comme "plan" ou "programme" - *"un terme privilégié par March et Simon, entre autres"*, sont impropres pour désigner les "skills", soulignent Nelson et Winter (1982, p. 79). Ces deux termes véhiculent en effet en eux-mêmes un sens qui est en quelque sorte le contraire même de l'idée de connaissance tacite. *"Le mot lui-même ["plan" ou "programme"], dans son usage ordinaire, fait référence d'une manière usuelle à quelque chose qui est articulable et qu'on peut représenter sous forme symbolique"* (Nelson et Winter, 1982, p. 79).

Le terme "script" utilisé par Shank et Abelson pour la simulation cognitive des savoir-faire linguistiques semble plus intéressant. *"Il décrit une séquence d'événements situés dans un contexte particulier, une séquence pré-déterminée et stéréotypée d'actions que définit une situation bien spécifiée"* (Nelson et Winter donnent ici la définition de Shank et Abelson). Le "script" ressemble bien alors à ce qu'est une routine de comportement, et à ce que représente la mise en œuvre d'un savoir-faire dans un certain contexte. Ce que Nelson et Winter retiennent alors est l'aspect automatique, non délibératif, d'une *"séquence stéréotypée (et prédéterminée) du comportement"*. C'est bien un des caractères marquants du "skill", le "skill" envisagé comme "programme" ou "gène". Mais le terme "script" reste néanmoins ambigu. *"Tout comme pour "plan" la connotation de "script" est clairement en faveur de l'idée que la connaissance impliquée peut être articulée"* (Nelson et Winter, 1982, p. 79).

Le terme routine, finalement retenu par Nelson et Winter n'a donc pas été choisi totalement au hasard. Le rejet des autres termes : "plan", "programme", "script", et les raisons invoquées pour justifier ce rejet laissent apparaître deux théories cognitives différentes et montrent l'importance ici du concept de connaissance tacite. Pour Nelson et Winter, l'analyse théorique des "skills" ou des routines organisationnelles doit prendre en charge d'emblée une dimension tacite sous-jacente aux différentes compétences. C'est un élément central (et non périphérique) de leur théorie évolutionniste.

En analysant, à la suite de Michaël Polanyi, les modalités de transfert et d'acquisition des savoir-faire¹⁶⁵, nos deux auteurs énumèrent tout un ensemble d'arguments en faveur de l'idée selon laquelle la connaissance fondant les savoir-faire et compétences reste toujours largement inarticulée :

(1) Il y a ici, avant tout, une limite imposée par le temps nécessaire à une analyse et un transfert de l'information au moyen d'une communication symbolique. Cette durée, en règle générale, dépasse largement le temps d'exécution de la performance. On se heurte ainsi à une quasi-impossibilité physique à décomposer et analyser ce qui se passe réellement. Il en est de même pour une éventuelle transmission de cette décomposition et pour un traitement en temps réel de celle-ci, le tout devant égaler la vitesse de la performance.

2) La connaissance peut aussi rester tacite, car *"la possession d'un savoir-faire ne demande pas une compréhension théorique des bases même du savoir-faire"* (Nelson et Winter, 1982, p. 81). L'individu compétent possédant le savoir-faire ignore la plupart du temps l'ensemble des phénomènes physiques, chimiques, psychiques, etc., qui sont à la base de sa propre capacité à exécuter telle ou telle action. Ces phénomènes sont peut-être connus, décomposés analytiquement, exprimés sous forme de lois, de faits enregistrés, etc. Mais l'individu ignore la plupart du temps toute cette connaissance articulée. La *"profondeur causale de son savoir est limitée"* (Nelson et Winter, 1982, p. 81).

3) Enfin, dernier point, limitant une éventuelle articulation des savoir-faire, le problème de *"la cohérence - c'est-à-dire le tout contre les parties"* (Nelson et Winter, 1982, p. 81). La description complète, détaillée et analytique des connaissances nécessaires à la performance est contre-productive. Car cette description n'est qu'un message incohérent et incompréhensible pour un cerveau humain, ce qui provient : *"du caractère linéaire d'une communication basée sur le langage, du caractère sériel du fonctionnement du cerveau humain, et de la capacité relativement limitée dans le court terme de la mémoire humaine"* (Nelson et Winter, 1982, p. 81).

On peut conclure que ce sont donc les limites de l'articulation qui fondent la connaissance tacite, et que ces limites sont intrinsèquement liées aux caractéristiques mêmes des *"messages"* ou *"communications en forme symbolique"*. C'est le caractère linéaire du message, la codification en faits ou informations, la nécessité d'une décomposition analytique complète, etc. On est alors très loin de la manière dont Simon raisonne sur les *"skills"* et les habitudes humaines, et les termes de la rationalité *"limitée"* ou *"bornée"* semblent impropres ici. On devrait plutôt affirmer - comme le fait Polanyi cité par Nelson et Winter - que l'on en sait toujours plus que l'on ne sait dire, et même peut être *"penser"* ou traiter en forme symbolique, car on sait faire (certaines choses) qu'on ne sait que très imparfaitement exprimer (et traiter) au moyen d'un langage, c'est-à-dire un instrument de

165 Les problèmes qui surgissent au cours de l'apprentissage d'un savoir-faire, les difficultés à transférer la compétence de l'instructeur à l'élève révèlent combien les *"connaissances tacites"* sont importantes ici. Ainsi, si la décomposition étapes par étapes d'un savoir-faire, d'un tour de main, etc. peut être utile, aidant à la compréhension et donc à l'acquisition de celui-ci; elle est (a) toujours incomplète (et de surcroît souvent inutile en pratique) et (b) doit être en quelque sorte *"oubliée"* lors de la mise en œuvre compétente du savoir-faire lui-même.

communication symbolique.

2) Intelligence Artificielle et "*connaissance courante*"

Shank et Abelson, ces deux chercheurs en Intelligence Artificielle cités par Nelson et Winter, veulent simuler les savoir-faire linguistiques les plus ordinaires; ils s'intéressent à ce que l'Intelligence Artificielle désigne sous le terme de "connaissance courante", c'est-à-dire l'ensemble des compétences que les êtres humains possèdent et utilisent dans leurs comportements les plus ordinaires et les plus quotidiens, comme par exemple ici la compétence linguistique. Cette activité mobilise, soulignent Nelson et Winter, un "*ensemble considérable de connaissances tacites*" (1982, p. 55).

Une question se pose alors : Comment des chercheurs en Intelligence Artificielle, animés par les hypothèses cognitivistes, peuvent-ils prendre en compte (et simuler) les savoirs tacites intégrés dans la connaissance courante, des savoirs qui ne sont jamais explicités, ou articulés, mais qui sont réellement mobilisés dans les performances quotidiennes.

Deux programmes de recherche ont divisé alors les milieux de l'Intelligence Artificielle¹⁶⁶. Le premier, le plus modeste et le plus fructueux à ce jour se définit comme une ingénierie des connaissances. Abandonnant toute ambition en matière de simulation-cognitive, c'est-à-dire toute tentative d'explicitation des différents mécanismes de la pensée humaine, il concentre ses efforts sur la mise au point de différents systèmes-expert; chacun d'entre eux étant alors conçu pour opérer dans un contexte spécifié, limité en étendue, un contexte où les "règles" sont déjà standardisées et même largement explicitées.

Une des réalisations la plus connue est le programme MYCIN (diagnostic médical) de Shortcliff (1976) que Feigenbaum, un des promoteurs de cette approche, commente ainsi : "*L'expérience nous enseigne également qu'une large part de ces connaissances reste le secret des experts, non point tellement parce qu'ils ne tiennent pas à les partager avec d'autres, mais parce qu'ils ne le pourraient pas. Ils en savent plus qu'ils ne sont conscients d'en savoir. Pourquoi donc, sinon, l'accession au doctorat en médecine nécessiterait-elle un temps d'initiation sous l'égide d'un grand patron, au rang d'apprenti ? Tout le savoir des grands patrons ne figure pas dans leurs ouvrages.*" Mais Feigenbaum est aussi persuadé que la compétence de l'expert découle exclusivement de l'observation d'un ensemble de règles qu'on peut, en posant les questions appropriées, ramener au grand jour. "*Nous savons aussi que ce savoir intime peut être ramené au grand jour par le biais d'une analyse minutieuse et assidue, menée par un tiers ou par l'expert lui-même, à l'aide d'une quantité d'exemples concrets d'occasions dans lesquelles il exerce sa compétence*" (Feigenbaum¹⁶⁷).

166 Au début des années 70, un texte du MIT distingue ainsi dans l'Intelligence Artificielle deux catégories de travaux : les travaux "*à finalité particulière, liés au contexte, où tous les procédés sont utilisés*", c'est "*l'ingénierie des connaissances*" (Feigenbaum), et les travaux liés à la recherche fondamentale, "*sans tours de passe-passe*", on trouve ici Roger Shank, Winograd, Bobrow. D'après Dreyfus : Intelligence artificielle, mythes et limites, 1984, p. 145.

167 Ces passages sont cités par Dreyfus : Intelligence artificielle, mythes et limites, 1984, p. 147-148. Dans ces situations de modélisation de comportements dits "experts", "*l'observation fournit des hypothèses*

L'autre direction de recherche est bien plus ambitieuse et exprime mieux le paradigme cognitiviste. Il s'agit de rendre compte des connaissances courantes des êtres humains dans des contextes variés et sans cesse changeants; problème crucial pour une théorie qui postule que la compréhension d'une situation n'est que le produit d'un traitement particulier de différentes informations, c'est-à-dire un raisonnement sur des faits que l'on connaît sous forme de symboles.

Il faut donc parvenir à emmagasiner et rendre accessible tous les faits du monde quotidien que semblent ainsi connaître, mobiliser et traiter en permanence les êtres humains. Mais l'ordinateur n'a ni corps, ni émotions, n'est formé à aucun langage commun, ni aucune pratique sociale. Il faut donc nécessairement emmagasiner tous ces faits dans une forme totalement explicite et indépendante du contexte. Il faut de plus établir les règles qui permettront à l'ordinateur d'extraire à chaque instant les faits pertinents relatifs à chaque domaine et chaque situation particulière. Mais les critères de pertinence supposent d'autres règles, et ainsi de suite. On semble alors déboucher sur une impasse, une explosion exponentielle d'informations à coder et mettre à jour en permanence. Certains chercheurs de l'Intelligence Artificielle essaient d'en sortir en établissant la liste des types de contextes, et pour chacun d'eux la liste des faits pertinents, etc.

Ainsi procède Roger Shank; c'est la notion de "script" déjà évoquée. Le "script" est défini *"comme une suite causale prédéterminée de conceptualisations qui décrivent l'enchaînement normal des choses dans une situation familière. Il existe donc, par conséquent, un script de match de football, un script de salle de classe, et ainsi de suite."* (Shank¹⁶⁸). Shank invente alors un langage pour décrire différentes situations, un langage constitué à partir d'un alphabet comprenant onze "actes primitifs" comme : ATRANS - transfert d'une relation abstraite (par exemple, la possession, le contrôle); PTRANS - transfert de la localisation physique d'un objet; INGEST - prise d'un objet par un animal et son passage dans les mécanismes internes de cet animal, etc.

A partir de ces différents "actes primitifs", Shank écrit des scénarios types qui permettent au programme de remplir les blancs du récit. Ainsi le "script" : RESTAURANT, qui met en scène un certain nombre d'acteurs : client, serveuse, chef, caissier.

Scène 1 : L'arrivée

PTRANS - entrer dans un restaurant.

MBUILD - trouver une table.

PTRANS - aller vers la table.

MOVE - s'asseoir

Scène 2 : la commande

plausibles sur l'outillage conceptuel nécessaire pour décrire la compétence dans le domaine en question, et suffisant pour produire cette compétence." (...) *"Pourtant, là encore rien n'oblige à croire que la description quasi intuitive du comportement se traduise directement (voire indirectement) en une explication de ce comportement."* (Andler, op. cit. , 1992, p. 34).

168 Cf. R. Shank, Theoretical issues in Natural Language Processing, 1975, cité par Dreyfus : Intelligence artificielle, mythes et limites, 1984, p. 165.

ATRANS - recevoir le menu.

ATTEND - le consulter.

MBUILD - faire son choix.

MTRANS - faire sa commande à la serveuse.

Scène 3 : manger

ATRANS - recevoir la nourriture.

INGEST : manger.

Scène 4 : partir

MTRANS - demander addition.

ATRANS - donner pourboire à serveuse.

PTRANS - aller à caissière.

ATRANS - donner argent à caissière.

.....

Cet assemblage "d'actes primitifs" peut parfaitement fonctionner dans le micro-monde de la machine, un micro-monde fondamentalement statique et hyper-simplifié, avec des comportements stéréotypés et des options possibles limitées en nombre. Shank reconnaît volontiers que son "script" initial est beaucoup trop simplifié et discontinu et qu'il serait nécessaire d'introduire des versions différentes selon les différents restaurants, et donc de très nombreux sous-scripts pour donner une vue complète du phénomène : "restaurant". *"Afin de donner une représentation schématique d'une seule version du script du restaurant, nous avons laissé de côté de nombreux détails et options possibles pour chacune des scènes. Nous avons exclu des scènes entières, par exemple, la scène "attendre pour être placé"; il y a certainement à envisager aussi une scène "voir quelqu'un que l'on connaît" ou une scène "rencontrer quelqu'un que l'on ne connaît pas", par exemple"* (Shank¹⁶⁹).

La logique même de l'approche computationnelle qui exige (et tente) une articulation symbolique totale de la connaissance courante que les êtres humains ont du "restaurant", conduit alors à introduire de nouveaux "scripts" (ou des "sous-scripts"), et à compliquer à l'infini une description relativement simple au départ. L'analyse cognitive des connaissances courantes est ainsi révélatrice des limites et des contradictions d'une certaine approche computationnelle des comportements. On part d'un modèle relativement simple et codifié selon un ensemble de règles formelles. Comme on est encore bien loin de pouvoir simuler ainsi un quelconque savoir-faire humain, on transforme le modèle initial, en ajoutant d'autres "scripts". Mais chaque "script" supplémentaire accroît du même coup la complexité computationnelle. Et comme les différents "scripts" et "sous-scripts" sont toujours trop universels pour des contextes particuliers, on tombe presque inévitablement dans une régression à l'infini¹⁷⁰. C'est le lot inévitable d'une approche du

169 Cité par Dreyfus, "L'intelligence artificielle (IA) : le problème de la représentation du savoir", 1989, p. 976.

170 Dans une vaine tentative de contourner ou de franchir les limites d'un système formel particulier, on le

savoir conçu comme entièrement articulable et exprimable sous forme de faits et de règles explicites, ce qui est le fondement même du cognitivisme (et de la rationalité procédurale).

Nelson et Winter, dans leur livre de 1982, sont plus nuancés dans leur jugement sur les "scripts" de Roger Shank, en tant que moyen permettant de simuler la connaissance nécessaire à l'exercice du savoir-faire linguistique. Il y a là, disent-ils, une activité qui mobilise *"un ensemble considérable de connaissances tacites"*. Et, pour cette raison, la simulation-cognitive doit mettre en œuvre un traitement computationnel d'informations, qui n'a aucune correspondance dans l'activité humaine consciente. *"Il semble donc que leur approche [celle de Shank et Abelson] pour comprendre le langage est parallèle à la caractérisation par Polanyi des savoir-faire, comme "observation d'un ensemble de règles qui ne sont pas connues en tant que telles de la personne qui les suit" (Nelson et Winter, 1982, p. 79).*

Cette observation de Nelson et Winter reprend une formulation de Michaël Polanyi qui n'est pas dénuée d'une certaine ambiguïté - à nos yeux du moins -, car ne tranchant pas la question de savoir si la connaissance courante et la compétence humaine peuvent être ramenées au grand jour par une analyse minutieuse et réduites à un assortiment complet de règles formelles (et computationnelles), ou non. Shank et Abelson pensent que oui, ou du moins procèdent dans leur recherche en fonction de cette hypothèse, comme d'autres avant eux, et après eux. Les "règles cachées" qu'on suit ou respecte sans en avoir conscience sont alors assimilables à des règles logiques (et mécaniques) comme celles que le Système de Traitement de Symboles utilise et manipule. Mais, le concept même de connaissances tacites s'oppose à toute articulation exhaustive, à toute explicitation donc, à toute réduction à un ensemble de règles établies dans cette forme. On ne peut donc interpréter l'expression de Polanyi *"ensemble de règles"*, comme si les "règles" évoquées ici étaient assimilables à des règles heuristiques computationnelles. Il s'agit plutôt d'évoquer des schèmes, des principes cachés opérant dans l'individu, dont on peut constater éventuellement l'existence et les effets, sans pouvoir cependant en donner une traduction formelle, au moyen justement de règles computables, sauf à trahir l'idée même des connaissances tacites.

Section 3 : Les routines comme gènes de l'organisation

"Nous utilisons "routine" d'une façon hautement flexible, tout comme "programme" (ou, encore "routine") est utilisé dans une discussion sur la programmation d'un ordinateur. Cela fait référence à un modèle d'activité répétitive dans une organisation entière, à une compétence individuelle ["skills"]: et désigne, comme adjectif, une efficacité régulière et sans a-coups pour une telle performance, qu'elle soit organisationnelle ou individuelle" (Nelson et Winter, 1982, p. 97).

modifie de l'extérieur par ajout de nouvelles règles (qui sont ici comme autant d'axiomes). On essaie de rendre compte ainsi de l'ensemble des situations possibles; on doit donc complexifier en permanence et à l'infini les données et les règles qui permettent la computation. Par ailleurs, la cohérence de l'ensemble de ce système formel sans cesse redéfini est loin d'être spontanément assurée, au contraire. Il faut donc l'établir par des "méta-règles", qui elles aussi doivent être rendues cohérentes, etc. Ce genre de régression à l'infini est intrinséquement lié aux théorèmes de limitation (Gödel, Church, Turing, etc.).

Notons qu'il est nécessaire de nuancer cette définition, car le terme "*répétitif*" la rend un peu trop restrictive. Comme le signalent Nelson et Winter un peu avant dans leur ouvrage, la notion de routine peut être utilisée pour un grand nombre d'actions non répétitives, et même éventuellement uniques, à partir du moment où ces actions sont programmées dans le "*répertoire*" de l'organisation et donc prédictibles¹⁷¹.

Le concept de routine organisationnelle est donc d'emblée et clairement situé dans la continuité du "*skill*", c'est-à-dire des compétences et savoir-faire des individus (humains). "*Les routines sont les "skills" de l'organisation*" disent Nelson et Winter (1982, p. 124), après avoir écrit cette phrase dans l'autre sens : "*Les "skills" sont des analogues des routines organisationnelles*" (1982, p. 73).

Autrement dit, le même terme peut désigner l'un et l'autre, car les différentes régularités des comportements - des individus d'un côté, des organisations de l'autre - partagent une "*nature*" et une "*origine*" commune¹⁷². Cette nature est cognitive; que l'on considère un être humain, une organisation toute entière ou une subdivision de l'organisation, le problème est alors le même. La théorie postule une connaissance sous-jacente, explicite ou implicite (et même éventuellement "*tacite*") :

(1) Cette connaissance est stockée, mémorisée quelque part (sous forme justement de routines).

(2) Elle contribue à définir les différents "*membres de l'organisation*", en fondant leur autonomie relative (une autonomie là encore de nature cognitive).

(3) Cette connaissance routinisée peut être activée. Elle programme alors les comportements.

On le voit, le même terme routine est employé très soupagement; car il peut être appliqué aux individus comme aux organisations, ou à un comportement tout entier comme à des parties (identifiables) du comportement (sous-routines ou "*sub-skills*"). De plus, - et c'est bien plus important pour la compréhension de la théorie -, le terme routine est employé pour désigner aussi bien un comportement apparent, bien visible, que le principe interne, plus ou moins caché, qui génère le comportement.

171 Cette définition restrictive donnée ici par Nelson et Winter s'explique par le fait qu'ils ont choisi de concentrer leur argumentation sur des organisations productives engagées dans la fabrication de biens ou services qui sont, de périodes à périodes, "*les mêmes*". Dans une firme produisant toujours la même chose de la même façon les routines de production sont bien définies et mises en oeuvre de manière répétée; mais, même une telle firme peut subir un incendie, c'est-à-dire un événement unique et extraordinaire, mais cet événement est au moins en partie prévu et déjà "*routinisé*". Car les différentes actions et procédures mises en oeuvre sont largement routinières et déjà inscrites dans son "*génotype*".

172 Le traitement évolutionniste des organisations se différencie des autres par "*l'attention avec laquelle nous analysons la nature et les sources de la continuité des modèles de comportement [*behavioral patterns*] d'une organisation particulière*" (Nelson et Winter, 1982, p. 96, passages soulignés par nous).

A. La routine est définie comme une mémorisation des compétences organisationnelles

Les routines organisationnelles sont les "gènes" des organisations productives. On a ainsi un principe qui explique la continuité et la permanence au cours du temps des différentes performances. Les routines, en tant que stocks de connaissances productives maintenues en l'état par leur mise en œuvre quotidienne ("*remember by doing*"), établissent un lien entre l'existence passée de la firme et son activité présente. Les routines représentent ainsi la mémoire de l'organisation. *"La routinisation de l'activité dans une organisation constitue la forme la plus importante de stockage des connaissances opérationnelles spécifiques de l'organisation. Fondamentalement, nous affirmons que les organisations se souviennent en faisant [*"remember by doing*"]"* (Nelson et Winter, 1982, p. 99).

Nelson et Winter illustre cette idée en commençant par analyser le fonctionnement d'une firme totalement "routinière", une firme qui, de périodes en périodes, affiche les mêmes comportements. C'est l'hypothèse du "circuit" ("*circular flow*"), un concept emprunté à Schumpeter et largement reformulé pour être adapté au problème de l'analyse de la firme¹⁷³. Dans une firme ainsi lancée dans un mouvement "*cycliquement répétitif*", les individus composant l'entreprise n'ont besoin, à un moment donné, que d'une partie des routines mémorisées. En effet, *"ce qui est nécessaire pour qu'une firme continue ses opérations routinières est simplement que chaque membre de l'organisation continue à connaître "son boulot", et ce "boulot" est défini par une routine. Cela signifie, avant tout, que chacun retienne dans son répertoire toutes les routines effectivement activées dans le fonctionnement donné et routinier de l'organisation"* (Nelson et Winter, 1982, p 100).

A chaque instant, les individus appartenant à l'organisation doivent connaître parfaitement leur tâche et posséder en eux-mêmes, mémorisés dans un "répertoire", les compétences et routines qui donnent naissance à leurs performances particulières. Ils n'ont cependant pas besoin d'en savoir plus, et ils peuvent donc ignorer complètement l'ensemble des savoirs que possèdent et mettent en œuvre les autres membres de l'organisation. Ils peuvent aussi "oublier" (provisoirement) tout ce qu'ils savent par ailleurs et qui s'avère inutilisable dans cette situation; en particulier les nombreux savoir-faire qui leur sont nécessaires dans d'autres contextes et pour d'autres activités.

L'hypothèse d'une firme routinière (le "circuit") limite donc l'étendue de la mémoire organisationnelle (et individuelle) nécessaire. Pour le bon fonctionnement (routinier) de l'organisation, *"il n'est pas nécessaire qu'un tourneur [par exemple] conserve une compétence particulière pour la préparation des œufs au bacon, ou pour le façonnage de pièces appartenant à des*

173 Le "circuit schumpétérien" est décrit dans, La théorie de l'évolution économique, 1912. C'est bien une situation inchangée ou cycliquement répétitive, que seules des innovations (de toutes nature) lancées par les entrepreneurs secondés par les banquiers, vont troubler. Schumpeter cependant part d'emblée d'une économie entière et non d'une simple firme. Il a en tête le schéma de l'équilibre walrassien ou le "Tableau économique" de Quesnay, ou bien encore le Livre II du Capital, c'est-à-dire le fonctionnement et la reproduction d'une économie globale. Son analyse est macro-économique et non micro-économique.

productions dont la fabrication est abandonnée depuis bientôt trois ans. Il n'est pas non plus nécessaire que les autres membres de la firme se souviennent que ce tourneur possède (ou possédait) tout ce savoir-faire" (Nelson et Winter, 1982, p 100).

Il faut cependant que chaque individu sache à tout moment quelle routine mettre en œuvre. Il doit donc être capable de recevoir et d'interpréter correctement des messages provenant soit des autres membres de l'organisation, soit de l'environnement. Les formes de ces messages sont multiples : ordres explicites, écrits ou oraux, signes de la main, gestes, clins d'œil, sonneries, ou même la simple arrivée du produit à transformer (sur une chaîne de montage par exemple). L'individu, à son tour, émet de pareils messages, soit directement, et c'est alors une partie de sa compétence, soit indirectement, en accomplissant sa tâche (comme dans l'exemple de la chaîne de montage).

La capacité de recevoir, d'interpréter et de réagir de manière adéquate aux "messages" qui parcourent l'organisation fait partie intégrante de la compétence individuelle (et donc du répertoire de routines propre à chaque individu). Il en est de même en matière de formulation ou d'expédition éventuelle des messages, ces messages dont chaque individu est la source; et ceci, quelqu'en soit la forme, car les messages en question ne sont en général que partiellement articulés, et très souvent formulés de manière abrégée, au moyen de dialectes particuliers, spécifiques d'une firme, d'un atelier, d'une équipe de travail, d'une profession, etc.

Les routines individuelles stockent donc toute une connaissance articulée ou tacite, une connaissance qui comprend la compétence propre des individus (leur "qualification"), leur connaissance du langage général ou des dialectes particuliers de la firme et leur capacité de réponse à tout moment aux messages qui leur parviennent en associant à ceux-ci certaines routines productives spécifiques. On peut alors dire, notent Nelson et Winter, que dans une large mesure la mémoire de l'organisation est réductible à l'ensemble des mémoires individuelles, mais ce n'est pas totalement exact. Il existe en effet d'autres formes de stockage de la connaissance organisationnelle, comme les mémoires des ordinateurs, les fichiers, les archives, ou les équipements productifs eux-mêmes et l'organisation matérielle de l'espace, sans oublier le "*lien de ces mémoires individuelles avec les expériences vécues dans le passé, expériences qui ont établi le système de communication extrêmement détaillé et spécifique qui est à la base de la performance routinière*" (Nelson et Winter, 1982, p. 105).

Dans l'hypothèse d'une firme parfaitement routinière, confrontée en permanence et de manière répétitive au même environnement et aux mêmes problèmes, l'existence de multiples répertoires de routines adaptés les uns aux autres et la compétence des membres de la firme dans l'interprétation correcte des messages suffit à assurer la coordination¹⁷⁴.

174 Comme le remarquent Nelson et Winter (1982, p. 104), cette affirmation suppose que les différents membres de l'organisation cherchent effectivement à répondre de manière appropriée aux messages qu'ils reçoivent. On suppose donc qu'ils sont motivés pour le faire (et toujours motivés de la même façon). C'est l'hypothèse - exposée un peu après dans le livre de 1982 - de la "trêve des conflits". le fonctionnement routinier de l'organisation repose sur cette "trêve" et donc sur un niveau donné de "motivation", de "bonne volonté", etc. (voir le chapitre IV).

"Ce qui est central dans une performance productive organisationnelle est la coordination; ce qui est central dans la coordination est que les individus connaissent leur travail, interprètent et répondent correctement aux messages qu'ils reçoivent. Les interprétations que les membres de l'organisation donnent des messages sont un mécanisme qui choisit dans un vaste ensemble de possibilités cohérentes avec les différents répertoires, une collection de performances individuelles qui constitue effectivement la performance productive de l'organisation considérée comme un tout" (Nelson et Winter, 1982, p. 104).

Dans une pareille situation, qui suppose en particulier une trêve dans les conflits intra-organisationnels, les répertoires de routines se maintiennent de jour en jour en l'état - leur mise en œuvre quotidienne garantissant leur mémorisation. Mais *"une organisation n'est pas une machine en perpétuel mouvement"*. C'est un système en contact avec un environnement qui ne peut être totalement inchangé; c'est aussi un ensemble d'individus dont certains quittent l'organisation, soit de leur plein gré, soit par licenciement, par accident ou par décès. Le maintien à long terme de la continuité des routines et de la mémoire organisationnelle de la firme donne alors naissance à des activités de contrôle. Les approvisionnements de l'entreprise sont par exemple plus ou moins hétérogènes. Il faudra alors sélectionner les bons fournisseurs, ou transformer les *inputs* à leur arrivée dans l'entreprise, ou adapter les différentes routines de production à cette hétérogénéité. Toutes ces activités prennent la forme elles aussi de tâches routinières. Le *turnover* pose plus de problèmes à l'hypothèse du circuit. Le départ d'un membre de l'organisation est quelquefois une perte irrémédiable, si cette mémoire individuelle qui disparaît est le seul endroit où se trouvent entreposées certaines connaissances nécessaires au bon fonctionnement du processus productif. Toutes ces perturbations du circuit sont des mutations qui risquent de transformer le génotype de la firme et contre lesquelles en général les systèmes de contrôle tendent à réagir. Cette réaction contribue alors au maintien de l'ensemble des routines existantes et au maintien de leur cohérence. Elle contribue à leur stabilité et leur perpétuation dans le long terme (dans l'hypothèse du circuit évidemment, où l'introduction des innovations n'est pas de mise).

B. Connaissances tacites et *"unités de l'organisation"*

On pourrait penser que toute la connaissance nécessaire au fonctionnement de la firme réside dans les mémoires individuelles, en prenant le terme "individu" comme synonyme "d'être humain". La mémoire organisationnelle serait alors composée par l'ensemble des mémoires individuelles des êtres humains participant à l'organisation. C'est vrai d'une certaine manière, disent Nelson et Winter, mais seulement dans le sens très particulier où seuls les êtres humains peuvent "connaître" quelque chose. Dans ce sens là, très particulier, ce qu'une organisation connaît est bien réductible à ce que connaissent les différents humains membres de la firme. Mais cette connaissance stockée dans les mémoires humaines ne prend son sens et n'est efficace que dans un certain contexte, qui est celui de l'organisation¹⁷⁵. C'est pourquoi, la question de la mémorisation -

¹⁷⁵ Quand Nelson et Winter parlent de "mémoires humaines", il ne s'agit pas de la "mémoire" dans le sens restrictif habituel, comme par exemple "avoir un trou de mémoire", etc. Il s'agit de la mémoire obtenue par la formation et l'entretien au moyen d'exercices réguliers (*"remember by doing"*) de différentes routines

qui définit les différentes routines organisationnelles - ne peut être simplement identifiée (ou réduite) à la "mémorisation" par des êtres humains de toutes les connaissances, articulables ou tacites, qui composent leurs "skills" (y compris leur capacité à comprendre le dialecte interne de l'organisation, etc). Les choses sont plus compliquées, car le "*contexte organisationnel*" est composé de différents éléments :

(1) Il y a tout d'abord, "*une grande variété de formes de mémoires externes - fiches, tableaux, manuels, mémoires d'ordinateur, bandes magnétiques - qui complètent et soutiennent les mémoires individuelles*" (Nelson et Winter, 1982, p. 105). Ces mémoires externes sont certes constituées et mises à jour de manière routinière par des individus (humains). Mais, on doit cependant les considérer comme des morceaux d'une mémoire qui appartient à l'organisation plutôt que comme une simple activité individuelle de stockage d'informations.

(2) Le "contexte" inclut par ailleurs aussi les équipements physiques et, d'une manière plus générale, l'environnement du travail. La mémorisation est assurée "*par le simple fait que l'équipement et les structures [du contexte du travail] sont relativement durables*"; pour cette raison, "*on peut être tenté de dire qu'une organisation 'se souvient' en gardant ses équipements, ses structures, et l'environnement du travail en ordre et en relativement bon état*" (Nelson et Winter, 1982, p. 105).

(3) Enfin, et c'est le plus important, les connaissances mémorisées par un membre de l'organisation dépendent de celles mémorisées par les autres membres de l'organisation. "*Sans la capacité du grutier à interpréter le geste signifiant 'un peu plus bas', sans sa capacité à baisser le crochet de la manière souhaitée, la capacité de générer le signal est dénuée de toute signification*" (Nelson et Winter, 1982, p. 105).

Le maintien au cours du temps des connaissances et des compétences de la firme n'est donc pas simplement assuré par l'existence de routines individuelles humaines, mais par des routines plus proprement organisationnelles - et dénuées de toute signification et de toute existence hors du contexte de l'organisation. Nelson et Winter incluent même dans cette approche : "*des machines, des caisses de pièces détachées et même des tables ou des aires déterminées sur le sol. Une machine complexe, par exemple, doit incorporer un certain montant de connaissance tacite : la machine réalise le travail, mais personne ne peut expliquer comment elle le fait*" (Nelson et Winter, 1982, p. 98).

On a donc un ensemble de routines organisationnelles qui sont ainsi matérialisées physiquement, qui sont - pour ainsi dire - des connaissances et des compétences devenues "substance", pour reprendre l'expression de Veblen sur les biens de production qui "*sont substantiellement des habitudes de pensée prévalentes*" (Veblen, 1919).

Mais un problème supplémentaire surgit alors, qui est celui de la définition par la théorie des "*individus*" ou "*membres de l'organisation*", car ces termes ne désignent pas obligatoirement ici des individus humains, et les "*routines individuelles*" ne désignent pas non plus automatiquement des conduites plus ou moins compétentes liées à des êtres humains (et uniquement à ceux-ci).

individuelles ou "skills"; cette mémorisation est caractéristique de certains êtres humains à un moment donné et d'eux seuls (ce qui crée la variété) et peut prendre la forme du "tour de main", de l'habileté gestuelle, de la "*technique de corps*" (Mauss, 1950), etc.

Reprenons la définition que Nelson et Winter donnent d'un membre de l'organisation.

"Le terme "membre de l'organisation" est utilisé avec beaucoup de flexibilité. Bien que dans la plupart du temps, nous usons de ce terme pour désigner un individu, il est parfois commode de penser une sous-unité de l'organisation comme étant un "membre" d'une organisation plus large. Une telle perspective, en particulier, est nécessaire quand les échanges d'information réalisant la coordination à l'intérieur de cette sous-unité sont parfaitement rapides et d'une manière prédominante sous forme non-symbolique; alors, le processus de coordination résiste à toute articulation d'une manière comparable au cas des compétences individuelles" (Nelson et Winter, 1982, p. 97-98).

Le membre de l'organisation est alors défini par son autonomie dans la production, une autonomie relative et cognitive (et qui respecte ici le cadre du circuit¹⁷⁶). Un ouvrier, travaillant à un poste de travail isolé, est capable d'assembler par lui-même, sans inter-agir directement avec d'autres individus, un certain nombre d'éléments. L'ouvrier qui opère sur le poste de travail situé immédiatement après lui dans le processus de production procède de la même façon. Entre ces deux postes et ces deux ouvriers, il y a bien une caisse plus ou moins remplie d'éléments en cours de montage qui établit une relation entre eux. Mais il n'y a pas nécessairement travail en commun, ou interaction directe et étroite dans leur travail productif. On peut alors parler de deux membres de l'organisation. A l'inverse, une équipe de travail opérant en commun, dans une interaction continue, ne peut être analytiquement décomposée. On aura alors ici un membre ou une unité de l'organisation. Il en est de même d'une chaîne de montage toute entière, si tous doivent s'y plier à la même cadence et travailler en interaction continue, développant ainsi tout un ensemble de savoir-faire particuliers, inséparables les uns des autres.

Car, c'est la formation et l'existence de savoir-faire ou d'ensembles identifiables de routines autonomes qui fondent la définition des unités ou membres de l'organisation. *"Un membre typique de l'organisation a certains "skills" ou routines. L'ensemble des "skills" ou routines qu'un membre particulier peut mettre en œuvre dans un environnement approprié s'appellera le répertoire de ce membre"* (Nelson et Winter, 1982, p. 98). La logique de la définition des membres (ou unités) de l'organisation n'est donc ni proprement économique - au sens de la valorisation du capital ou de la formation des revenus -, ni sociale - au sens d'un rapport entre êtres humains, car on est toujours dans l'hypothèse de la trêve -, mais plutôt cognitive - au sens où le membre de l'organisation est défini par un découpage technique du procès de production et par l'autonomie de son répertoire de routines dans la performance totale. Et c'est bien la nature de la connaissance (partiellement tacite) et la forme du stockage qui définissent cette autonomie et ainsi les composants élémentaires de la firme.

On comprend mieux alors pourquoi Nelson et Winter ont commencé leur analyse de la firme (et des routines organisationnelles) par une analyse théorique de la compétence et du savoir-faire des êtres humains. Les différentes unités organisationnelles peuvent être qualifiées de membres de

176 L'hypothèse de la "trêve" suppose en effet qu'existe une autre forme d'autonomie, qui s'exerce elle dans la dimension des relations sociales et du "conflit intra-organisationnel" (voir plus loin, le chapitre IV).

l'organisation - et considérées quelque peu comme des individus - car leurs "répertoires de routines" résistent, tout comme le "skill", à une articulation complète du savoir sous-jacent, ce qui fonde leur autonomie dans la dimension cognitive.

"Caractériser au moyen du langage le "travail interne" d'un skill est difficile ou impossible, mais les mots sont très utiles pour réfléchir sur les "skills ou parler de ceux-ci, en les considérant comme des unités de comportement intentionnel" (Nelson et Winter, 1982, p. 85). On utilise en effet dans les organisations différents termes pour désigner les qualifications ou compétences et ainsi planifier ou gérer les processus productifs. Mais ces mots "reflètent rarement la complexité extrême des conduites effectives que ces symboles désignent." (Nelson et Winter, 1982, p. 86). Ces termes sont des sortes d'étiquettes posées sur des ensembles dont le contenu est souvent mal défini et en grande partie inconnu. Ils servent ainsi à l'embauche, à la planification des tâches, à la résolution de problèmes productifs et permettent même d'établir des relations marchandes. On peut savoir par exemple que telle personne sait faire cela, ou supposer qu'elle sait le faire, sans savoir comment elle opérera précisément, car cette tâche est du domaine de sa "qualification".

Il y a là cependant une ambiguïté fondamentale dans la désignation de la qualification ou de la compétences ("the skill name"), dans son champ et dans son contenu. L'ambiguïté est double : (a) c'est une ambiguïté opérationnelle tout d'abord, portant sur l'individu concerné : "Est-il réellement électricien et compétent comme électricien ?"; (b) c'est une ambiguïté sémantique ensuite : "Que signifie être électricien, que recouvre exactement ce terme ?" L'usage de noms génériques recouvrant en bloc des ensembles de compétences non spécifiées, ou des répertoires de routines organisationnelles, est ainsi analysée comme une conséquence de l'incapacité à expliciter en détail le contenu de toutes les procédures internes suivies. On peut décomposer partiellement les routines organisationnelles, tout comme les "skills". On peut définir ainsi des sous-routines (ou des "sub-skills") et analyser finement les différents répertoires des unités de l'organisation en les décomposant en routines plus élémentaires. Mais, cette décomposition qui peut dissiper en partie "l'ambiguïté" reste inévitablement limitée, tout comme celle du "skill".

"En étendant la discussion aux "subskills", aux tâches particulières, et en différenciant les possesseurs d'un "skill" suivant leur plus ou moins grande maîtrise de celui-ci, une bonne partie de l'ambiguïté qui entoure le nom générique de la compétence peut être éliminée. Cette sorte de clarification est cependant coûteuse et ne peut être totalement réalisée. Pour réduire les deux sortes d'ambiguïté, il faut une connaissance détaillée du "skill" en tant que combinaison de différents "subskills", et une connaissance des pré-conditions de la performance réelle, et ainsi de suite. Dans la mesure où cette connaissance est tacite, seule une personne possédant cette compétence peut éventuellement être capable de réduire l'ambiguïté par ce type de méthodes" (Nelson et Winter, 1982, p. 89).

Les répertoires de routines et les "skills" ne peuvent donc la plupart du temps qu'être traités en bloc et leur contenu réel (cognitif) n'est que très indirectement décrit au moyen de dénominations qui restent toujours marquées du sceau de l'ambiguïté. Le directeur de la firme, le planificateur, l'ingénieur-chef ne peuvent donc accéder à une connaissance totale (et complète) des processus mis en œuvre. C'est l'existence de la connaissance tacite qui fait obstacle à une articulation et centralisation de tout le savoir productif d'une firme en un seul point, une seule tête, un seul "membre" de l'organisation¹⁷⁷. Cette connaissance tacite contribue du même coup à séparer et définir comme parties relativement autonomes les différentes unités (ou membres) de l'organisation¹⁷⁸.

C. Activation et transformation des routines des firmes

A la différence des approches orthodoxes qui postulent que les firmes optimisent, l'approche évolutionniste part de l'idée que *"le comportement des firmes peut être expliqué par les routines qu'elles emploient. La connaissance des routines est la clef de la compréhension du comportement. Modéliser la firme signifie modéliser leurs routines et modéliser comment celles-ci changent au cours du temps"* (Nelson et Winter, 1982, p. 128).

Le comportement de la firme est en effet commandée par l'ensemble des routines utilisées, le terme routine incluant *"toutes les procédures bien spécifiées permettant de produire les choses, comme les procédures pour embaucher ou renvoyer la main d'œuvre, pour ordonner un nouvel inventaire, ou augmenter la cadence de fabrication des produits les plus demandés, ou définir la politique d'investissement ou de R & D, ou les actions publicitaires, ainsi que la stratégie de la firme en matière de diversification des productions et d'implantation à l'étranger"* (Nelson et Winter, 1982, p. 14). Le comportement est ainsi à l'avance programmé dans les différentes routines existantes, des routines qui mémorisent toute une expérience et tout un savoir sur la production, la gestion, etc.

Dans l'hypothèse du circuit, il n'y a pas de conflits dans l'organisation. C'est la trêve (voir sur ce point le [chapitre IV](#)). Tout fonctionne alors selon cette routine. Des messages venus de l'extérieur de la firme ou issus des calendriers et des horloges parviennent aux différents membres de l'organisation; ceux-ci les interprètent à travers leurs routines et, puisant dans leurs propres répertoires, mettent en œuvre d'autres routines. Si tous connaissent parfaitement leur tâche, le problème de la coordination des routines des différents membres de l'organisation est à tout moment résolu, compte tenu du fait que les différents répertoires intègrent en eux-mêmes des

177 Ce qui récuse aussi une image théorique des firmes comme conceptuellement décomposables en un ensemble d'opportunités technologiques bien établies, à quelques probabilités près (la fonction de production) et un principe de choix (la maximisation), car la dimension cognitive ici n'est ni totalement plastique, ni découpable en éléments d'information distincts, séparés les uns des autres, comparables et traitables, etc.

178 La connaissance tacite fonde donc la variété des "skills" et des "routines", et donc aussi, du même coup, des individus compétents et des unités organisationnelles. On a là - en 1982 - l'amorce d'une théorie générale des industries et des firmes en termes de "compétence foncière" et de "frontières" (voir chapitre suivant). Il faut souligner ici l'absence totale dans la discussion sur les "skill names" de toute dimension sociale (ou institutionnelle); il en est de même dans la définition des unités organisationnelles; cette absence est évidemment liée à l'hypothèse de la "trêve".

routines de coordination, contrôle et adaptation (en cas de perturbations mineures) des différentes actions.

"A un moment donné du temps, les membres de l'organisation répondent à des messages provenant d'autres membres de l'organisation aussi bien que de l'environnement... [Décrire] le processus comme issu d'une information provenant de sources extérieures ou des horloges est une simple commodité d'exposition. Il y a un "flux circulaire" interne et équilibré d'information dans une organisation en opération routinière, mais c'est un flot qui est continuellement amorcé par l'arrivée de messages extérieurs, par les pendules et les calendriers" (Nelson et Winter, 1982, p. 103).

Tout repose sur une connaissance accumulée au préalable et stockée sous de multiples formes à travers l'entreprise. Le "flux circulaire" équilibré relie entre eux les différents répertoires des membres de l'organisation, et à chaque instant, il donne ainsi naissance à des actions, qui ne sont en fait que l'émanation d'un stockage préalable. Mais ces différentes routines ainsi activées, dans leur expression singulière (et éventuellement unique) ne représentent qu'une partie - une toute petite partie - des routines existant potentiellement dans la firme. Les autres connaissances stockées, sous une forme articulée ou tacite, restent au même moment en sommeil, étant alors inutilisées, car inactivées dans l'instant - tout en étant disponibles pour une activation ultérieure.

Le concept de routine recouvre alors - tout comme "l'habit" véblénien - des éléments, ou moments théoriques différents, qui, pour une analyse précise, doivent être soigneusement distingués¹⁷⁹. La routine organisationnelle présente en effet deux aspects ou deux faces (Voir notre "Analytique 1") :

(1) C'est tout d'abord (niveau externe) la forme apparente, immédiatement visible de la performance. C'est donc le déroulement sans à-coups et bien coordonné du processus productif, ou la mise en œuvre d'une compétence individuelle. C'est la routine en acte, que nous désignerons par la suite par le sigle **Ra**.

(2) Mais, plus fondamentalement, c'est au niveau interne, au niveau du génotype, l'ensemble des principes qui permettent de générer dans un certain contexte une performance particulière. C'est un ensemble de compétences et de connaissances accumulées, et conservées dans les différents répertoires"constituant la firme. Nous désignerons ces répertoires (ou "mémoires") par le sigle **Rm**.

Dans un environnement supposé constant, la transformation du comportement des firmes ne peut être fondamentalement expliquée que par une transformation de leur constitution génétique, c'est-à-dire de leurs répertoires **Rm** (par ajout, suppression ou recombinaison de différentes routines). On a alors affaire à une mutation, ou à une innovation. L'organisation tend

¹⁷⁹ Il faut reconnaître que Nelson et Winter ne distinguent jamais très clairement en 1982 ces deux moments de la routine (individuelle ou organisationnelle) : la routine comme mémoire inerte (répertoire) et la routine en acte, comme action particulière produite par l'activation du répertoire dans un certain contexte. La mise en perspective historique de l'approche évolutionniste, avec l'exemple de Veblen et de Hayek (bien plus clairs tous deux sur ce point que Nelson et Winter), et les formulations ultérieures des analyses évolutionnistes en termes de "représentation/expression" (Cf. Cohen et alii., 1995) conduisent à formuler les choses ainsi.

en général à résister aux mutations non désirées - comme les pertes de compétence dues au *turnover*, etc. Il n'en est pas de même pour les innovations issues de la R & D ou toute autre transformation des routines voulue et dirigée. Cependant, entre la simple perpétuation des routines existantes et la création de toutes pièces de nouvelles routines, il y a bien d'autres situations qui affectent le génotype de la firme et/ou de l'industrie. On peut ainsi distinguer plusieurs cas (voir le tableau ci-joint) : (1) La copie ("*replication*"), (2) la contraction des routines, (3) l'imitation, à distinguer de la copie, (4) l'innovation enfin.

Les deux premiers cas sont les réponses habituelles et opposées à la pression de la sélection (marchande). "*Sous cette pression, on peut prévoir que la firme se lancera dans quelques recherches pour trouver de nouvelles routines mieux adaptées à l'environnement*" (Nelson et Winter, 1982, p. 116). Si les routines existantes conduisent au succès, leur copie (augmentation des capacités de production, création de nouvelles usines, etc.) peut assurer un profit plus important. En sens inverse, si les routines conduisent à l'échec, la réduction de l'importance de celles-ci, leur disparition éventuelle est une éventualité à envisager. Il y a alors modification du génotype de la firme, et peut être de l'industrie, sans que de nouvelles routines soient apparues. Copie et contraction ne sont cependant pas des processus sumétriques, car si "*le premier est typiquement une réponse facultative au succès, le second est lui une réponse obligatoire à l'échec*" (Nelson et Winter, 1982, p. 122).

L'imitation (troisième cas) consiste pour une firme à copier les routines d'une autre. L'imitation se distingue de la simple copie interne car la firme ne peut pas bénéficier ici de l'expérience de ses propres routines, et la coopération de la firme imitée manque en général, ce qui ne facilite pas les choses. L'imitation débouche donc rarement sur une véritable copie. La firme imitatrice cherche plutôt un équivalent donnant des performances économiques identiques (ou meilleures) que celles que lui assuraient les anciennes routines. Les situations peuvent s'avérer très différentes et le transfert technologique est plus ou moins facile.

"*A un extrême, la production en question sera une nouvelle combinaison d'éléments hautement standardisés. Alors, un examen attentif du produit lui-même (reverse engineering) peut permettre l'identification des éléments et de la nature de la combinaison, et ceci suffit pour assurer le succès économique de l'imitation (...)* A l'autre extrême, la routine cible de la recherche mêle tant de connaissances spécifiques et en même temps tacites qu'un succès lors d'une copie interne est déjà hautement problématique, à plus forte raison pour une imitation à distance" (Nelson et Winter, 1982, p. 123-124)

L'innovation (le quatrième cas) est bien d'une certaine manière située à l'opposé du comportement routinier, mais on ne peut cependant complètement opposer routine et innovation, dans la mesure où, selon Nelson et Winter, les deux entretiennent des rapports "subtiles" (1982, p. 112).

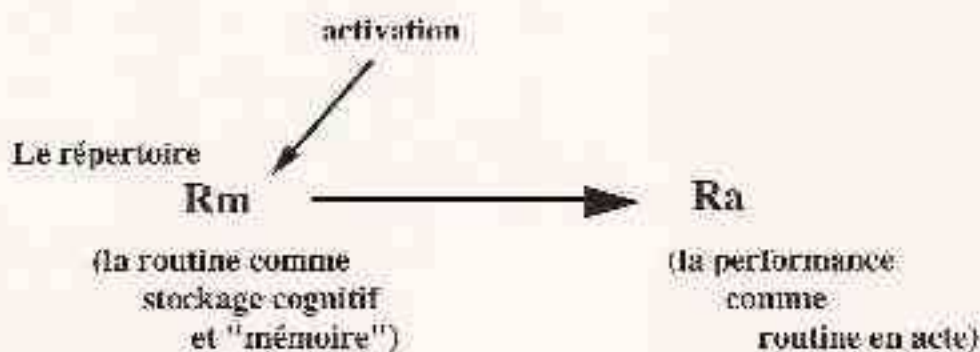
L'innovation naît fréquemment tout d'abord de la simple routine. Elle est alors en quelque sorte la fille du circuit, un résultat issu du contrôle routinier des opérations, face aux aléas et aux crises que rencontre l'organisation. Des approvisionnements défectueux, une série de pannes sur un équipement particulier, le départ de certains individus compétents, autant de points de départ pour une adaptation incrémentale et une certaine transformation des répertoires. Par ailleurs, la

Analytique 1 :

La routine dans la dimension cognitive ou le principe du "skill"

Le concept de routine repose sur :

- (a) le principe d'une "mémoire" (**Rm**),
- (b) une mémoire qui s'active dans certaines circonstances,
- (c) et donne naissance à des actions particulières (**Ra**)



- (a) Les "répertoires" ou "mémoires" **Rm** d'une organisation stockent des connaissances (articulées ou tacites), qui sont stabilisées et maintenues en l'état d'une manière ou d'une autre et sont cristallisées sous des formes multiples et variées dans l'organisation : le "corps et esprit" des travailleurs, les fichiers, les outils, les machines, les arrangements spatiaux, procédures et règles techniques, etc.
- (b) Des "messages" issus de l'environnement externe et de l'activité organisationnelle routinière activent les **Rm**. Le contexte du "*problem solving*" productif intervient dans la définition des réponses.
- (c) La performance effective de l'organisation, la routine en acte **Ra** est programmée par ce stockage cognitif (les **Rm**). La composition des **Rm** commande le comportement, tout comme la composition d'un génotype détermine l'apparition de certains caractères phénotypiques particuliers.

recherche systématique de nouvelles routines au moyen de la R & D, est elle-aussi dans une large mesure gouvernée par la routine (et inscrite dans le répertoire d'une organisation particulière). Il est cependant nécessaire d'établir une distinction, disent Nelson et Winter, entre le résultat de la recherche et l'activité de recherche elle-même. L'activité de R & D est marquée par l'incertitude, mais cette incertitude est une incertitude sur les résultats et les conséquences des innovations, et non, en règle générale, sur les procédures de recherche. Ici très souvent, des procédures routinisées, aux formes variables suivant les problèmes, existent et sont régulièrement mises en œuvre¹⁸⁰.

La transformation des routines organisationnelles existantes est donc au moins partiellement une activité routinière. Les activités quotidiennes de contrôle et de mise en œuvre des routines existantes y contribuent sur un mode essentiellement adaptatif. A l'opposé de cette situation, il y a la création délibérée de nouvelles routines complexes, de routines n'ayant jamais existé jusqu'ici, comme l'ouverture d'une toute nouvelle usine par exemple. Mais ces deux situations, affirment Nelson et Winter, envisagées comme cible ("*target*"), ou objet des efforts des gestionnaires de la firme, ne sont pas si différentes. On doit plutôt les considérer, du point de vue de la théorie évolutionniste, comme faisant partie du même continuum.

"Il y a un continuum de situations allant d'une extrémité dominée par la pleine routine - "conserver cette ligne de production en l'état, comme hier, car elle fonctionne bien" - à une autre extrémité, celle de l'innovation majeure - "ouvrir une usine pour fabriquer des micro-ordinateurs semblables à ceux introduits par le concurrent, mais meilleurs et moins chers"." (Nelson et Winter, 1982, p. 112).

Entre ces deux situations, il y a en effet bien des cas intermédiaires, comme l'ouverture d'une ligne de production semblable à celles qui existent déjà (la copie donc de routines existant dans la firme) ou l'imitation des procédures suivies par d'autres firmes.¹⁸¹ Les activités de recherche proprement dite (de R & D), visent de propos délibéré la création de nouvelles routines productives, mais opèrent en règle générale à partir des répertoires **Rm** existants dans l'industrie et la firme. Elles s'appuient sur eux, partent de ceux-ci et procèdent par introduction de "*nouvelles combinaisons*", qui prennent comme point de départ des routines et des sous-routines appartenant aux **Rm**. Routines et sous-routines sont donc comme autant de composants élémentaires, qui sont redéfinis et adaptés pour accueillir des équipements totalement nouveaux par exemple (et les "*skills*" qui vont avec), ou qui servent de base à l'établissement de toutes nouvelles combinaisons.

180 Les choix entre différents projets concurrents, la sélection des programmes eux-mêmes, relèvent donc d'activités en partie prévisibles et routinières. Ce choix n'est cependant pas vu comme optimisateur, à la différence d'une approche orthodoxe. L'optimisation est impossible ici, mais en rationalité limitée, des routines particulières, c'est-à-dire des procédures heuristiques guidant les "choix" existent. Cf. Nelson et Winter, "In Search of a Useful Theory of Innovation", 1977.

181 Dans tous ces cas, les transformations ou duplications des répertoires sont rendues difficiles et coûteuses par l'existence de toute une connaissance sous-jacente en grande partie tacite. Une copie (ou imitation) ne saurait donc être "à l'identique", ce qui s'oppose à l'axiome d'additivité de la théorie orthodoxe de la production (Cf. Nelson et Winter, 1982, p. 118).

Tableau 7 : Le domaine des routines et de la "search"

	Génotype et évolution	Etat de l'information
1) Routines ("circuit")	C	certitude satisfaisante
2) Adaptations routinières et contrôle des routines	C	idem
3) Contraction des routines échec dans la concurrence-sélection	Ev	idem
4) Copie ("replication") des routines les plus meilleures la firme dispose d'un modèle "interne"	Ev	idem ou incertitude limitée
5) Imitation (d'autres firmes) recherche d'un équivalent de routines existantes extérieures à la firme, de manière à obtenir des performances au moins égales aux routines anciennes	Ev \mathcal{M}_F	incertitude plus ou moins grande
6) Innovation , par recomposition ou transformation des routines existantes, par apparition de nouvelles routines (résultats de la R & D, etc)	Ev \mathcal{M}_F \mathcal{M}_I	incertitude : - forte sur les résultats - moindre sur les procédures

C = "circuit", le génotype des firmes et de l'industrie ne change pas.

Ev = évolution, soit par mutation, soit par transformation de la composition du génotype de l'industrie ou des firmes : certaines routines se renforcent; d'autres déclinent ou disparaissent.

\mathcal{M}_F = mutation dans le génotype de la firme.

\mathcal{M}_I = mutation dans le génotype de l'industrie.

"Les innovations en matière de routines organisationnelles consistent dans une large mesure en nouvelles combinaisons des routines existantes" (Nelson et Winter, 1982, p. 130).

Deux conditions favorisent alors la mise sur pied et la réussite des innovations organisationnelles :

(1) Le degré de maîtrise par l'organisation elle-même d'une nouvelle innovation dépend de sa connaissance, de ses propres routines, de la connaissance donc stockée dans les différents répertoires **Rm**. Car l'introduction d'une innovation s'accompagne en général de tout un processus d'expérimentation en situation, au cours duquel les obstacles éventuels à une mise en œuvre effective sont progressivement détectés, analysés et supprimés. La chose est plus facile si les problèmes qui surgissent ne viennent pas des nouvelles routines introduites, mais plutôt des anciennes, mieux connues et mieux maîtrisées.

"Des routines fiables dont le champ d'action est bien compris fournissent [aux innovateurs] les meilleurs composants pour de nouvelles combinaisons. En ce sens, le succès à la frontière de l'innovation dépend de la qualité du support venant des régions "civilisées" où règne une routine bien établie" (Nelson et Winter, 1982, p. 131).

(2) Le degré d'articulation en forme symbolique des différentes routines intervient. Il réduit, ou au contraire accentue, l'ambiguïté fondamentale des codifications ou classifications utilisées. Une connaissance complètement articulée autorise une redéfinition relativement fiable et de grande ampleur des routines existantes **Rm**. Il en est de même s'il s'agit d'imiter de l'extérieur, ou de transférer d'une manière ou d'une autre des routines issues d'une organisation particulière vers d'autres organisations (la partie tacite des savoir-faire étant dans ce cas laissée de côté¹⁸²).

Résumons nous. L'analogie biologique a doté la firme d'un génotype, lequel génotype peut se transformer par mutation et sous l'effet de la sélection. Les activités routinières de "search" organisent et contrôlent cette transformation, une transformation tout à la fois adaptative et innovatrice. L'innovation dans cette théorie est définie de manière très extensive comme introduction d'une nouveauté dans le génotype de la firme, et éventuellement dans le génome de l'industrie. Il n'y a pas ici de conception héroïque de l'innovation, et celle-ci, au contraire, suit plus généralement le mode incrémental. Et les recompositions, redéfinitions, ou apparitions de nouvelles routines s'inscrivent toujours dans une certaine continuité - dans une certaine proximité cognitive - avec les répertoires existants. La nouveauté cependant - et encore plus, la recherche de la nouveauté (R & D) - est radicalement incertaine dans ces résultats, et dans ces conséquences que personne ne saurait prévoir *ex ante*.

Le génotype - c'est-à-dire l'ensemble des routines organisationnelles constituant une firme - est dans cette théorie fondamentalement analysé dans une dimension cognitive. Les "gènes", autrement dit les répertoires **Rm** stockent de la connaissance. Ces **Rm**, activés dans certains contextes, donnent naissance aux performances **Ra**, et l'ensemble **Rm** → **Ra** constitue la routine

182 Voir Winter, "Knowledge and Competence as Strategic Assets", 1987; et plus loin dans cette thèse, le chapitre VI.

organisationnelle, dans sa totalité. Il s'établit alors un lien entre un certain nombre de dépôts cognitifs, et - à travers les activations - entre un certain nombre de performances, lesquelles peuvent ainsi être reproduites, plus ou moins inchangées, au cours du temps.

*
* *

Un point de vue critique sur les approches micro-économiques orthodoxes privilégiant l'équilibre et la maximisation a conduit Nelson et Winter à formuler une théorie évolutionniste des routines à partir d'une analogie biologique. La transformation des industries au cours du temps est alors assimilée à l'évolution d'une population d'entités (les firmes) aux génotypes différents (les routines étant les gènes de ces firmes), cette population étant soumise au même principe de sélection. Les entités-firmes conservent de périodes en périodes le même génotype, les mêmes routines, qui ainsi les définissent et donnent au système son principe d'hérédité. Elles peuvent par ailleurs développer cependant de manière routinière des pratiques innovatrices, de façon à s'adapter au moins partiellement aux contraintes de la sélection (ou concurrence). Et cette activité innovatrice, qui donne au système le mécanisme générant la variété, par création de nouvelles routines, se fait dans l'incertitude, et produit elle-même de l'incertitude.

Nelson et Winter retrouve ici inévitablement le paradigme des "*habits*" avec, en particulier, ce principe d'hérédité, de détermination forte des comportements, actions, performances, qui est inscrit dans la métaphore du gène, comme programmation et mémoire, c'est-à-dire comme un dépôt issu du passé et conservé d'une manière ou d'une autre en l'état. Ces dépôts qui constituent alors une des faces de la routine - l'aspect mémoire ou répertoire **Rm** - sont définis par la théorie dans une dimension cognitive, comme de la connaissance accumulée au préalable et conservée sous des formes diverses quelque part dans l'organisation. Les firmes sont alors essentiellement définies par une base spécifique de connaissances, stockées dans différentes routines organisationnelles. Comme dans le principe des "*habits*", le dépôt **Rm**, une fois activé, donne naissance à une performance, à une routine en acte **Ra** (qui représente la deuxième face de la routine).

L'introduction des connaissances tacites et la définition de la dimension cognitive en référence au savoir-faire conduisent à récuser une image théorique de la firme utilisant la fonction de production néo-classique, et à critiquer en particulier la stricte séparation entre un processus du "choix" (la maximisation) et l'ensemble sur lequel les choix opèrent ("*the production set*"). Tout ceci est cohérent avec le paradigme des "*habits*", et signifie rejet du paradigme de la rationalité. C'est aussi un rejet, de fait et implicitement, des approches simoniennes en termes de "*rationalité procédurale*", au sens où l'existence de connaissances tacites exclut d'emblée toute réduction des connaissances contenues dans les routines à des enregistrements symboliques, manipulables et traitables comme tels. Les répertoires ne peuvent être ni des "annuaires des techniques", ni des "annuaires des routines"; et l'idée du répertoire n'implique qu'on puisse séparer - et traiter séparément - les différents éléments cognitifs constitutifs des routines. Les **Rm** opèrent en général

ensemble et sont souvent étroitement liés et coordonnés, et par là-même, difficilement séparables. De plus, un certain ensemble (ou paquet) de répertoires donnera une certaine performance, si les **Rm** activés sont déjà cognitivement cohérents entre eux; et de nouveaux **Rm** pourront s'intégrer à ce paquet de routines, si la cohérence d'ensemble est respectée ou retrouvée, à travers en particulier une certaine "search" adaptative. Une performance organisationnelle routinière implique en effet coordination effective des actions et cette coordination - réalisée dans le circuit - suppose que toutes les connaissances (savoirs et savoir-faire) nécessaires à l'activité, soient bien cristallisées çà et là dans l'organisation elle-même. L'existence d'une certaine cohérence cognitive des répertoires est donc bien une des conditions de la performance d'ensemble de la firme. La logique de la connaissance productive et les impératifs proprement techniques l'emporte alors dans l'analyse sur toute autre considération, en particulier, sur tout principe de choix *a priori*, autrement dit, sur tout principe de calcul et de maximisation.

Toute cette théorie des routines est ainsi largement ancrée dans une dimension cognitive à partir d'une métaphore, celle du "skill", une métaphore doublement déclinée : (1) comme fondant les routines dans une dimension cognitive particulière, la dimension des connaissances liées à la production, des savoirs techniques, du savoir-faire, et donc des connaissances articulées et tacites; (2) comme rendant compte du comportement des organisations productives en analogie avec le comportement des individus humains. Le même principe d'explication théorique - une version particulière du paradigme des "habits" - est alors appliqué à des agents économiques très différents dans leur nature même. Et le passage des individus ou membres de l'organisation à l'organisation elle-même est uniquement traitée dans la dimension cognitive, comme problème de formation et maintien à tout moment d'un certain lien technique et cognitif. Ce glissement apparemment réducteur a été rendu possible par une hypothèse, l'hypothèse d'une "trêve du conflit intra-organisationnel", qui exclut toute prise en compte ici d'éléments n'appartenant pas à la dimension cognitive. Ce point que nous avons volontairement laissé de côté jusqu'ici, va être abordé dans le chapitre suivant (Chapitre IV).

Ch IV : Routine, organisation, et lien social

Jusqu'ici, en exposant le paradigme des "*habits*" ou l'hypothèse de rationalité, nous n'avons établi aucune distinction entre les différents agents économiques. Le terme "agent" a été entendu de manière très large, comme incluant aussi bien des organisations que des êtres humains. On a donc expliqué de manière semblable, en utilisant les mêmes termes et les mêmes constructions théoriques, le comportement de différentes entités - êtres humains, firmes ou toute autre entité collective - qui sont pourtant complètement dissemblables à première vue et ne relèvent pas forcément des mêmes principes d'explication. En appliquant ainsi le paradigme des "*habits*" ou le concept de routine à des entités aussi différentes, en parlant par exemple d'une compétence individuelle ("*skill*"), puis d'une routine organisationnelle, on semble en effet assimiler - sur le mode du glissement analogique¹⁸³ - les individus (humains) et les entités collectives, ce qui permet de considérer la firme (ou l'organisation) comme un seul individu agissant.

Dès le début du premier chapitre, nous avons cependant clairement indiqué que nous ne procéderions ainsi qu'à titre provisoire. En exposant le concept de routine chez Nelson et Winter (1982), on a donc commencé à parler des routines individuelles (les "*skills*"), puis des routines organisationnelles, en laissant délibérément de côté toute interrogation sur cette introduction subite du terme "organisation". Les routines organisationnelles ont bien été posées comme différentes des routines individuelles et non réductibles à celles-ci, mais leur rapport avec l'organisation prise comme un tout n'a été ni élucidé, ni même abordé. On va désormais s'attaquer à cette question, mais l'objectif essentiel est toujours ici la discussion du concept de routine¹⁸⁴.

Il s'agit donc de comprendre pourquoi, chez Nelson et Winter et plus généralement dans l'approche évolutionniste, on passe aussi aisément d'un raisonnement sur la compétence individuelle (humaine) à un raisonnement sur la routine organisationnelle. Tout est suspendu ici à une hypothèse de trêve - plus précisément de "*trêve du conflit intra-organisationnel*" - une hypothèse introduite par Nelson et Winter en 1982, et dont la discussion a été laissée de côté dans le chapitre précédent. Cette hypothèse une fois admise, on l'a vu : (1) l'existence à un moment

183 Ce glissement peut être interprété comme la trace d'une habitude de pensée héritée de la micro-économie néo-classique. En effet, c'est tout-à-fait routinièrement que dans ces analyses les agents, individus, ménages, firmes, sont ainsi pensés de la même façon, dans les mêmes termes, comme rationnels et maximisateurs. Des individus (êtres humains) et des entités collectives (ménages, organisations, etc.) sont alors traités de la même façon, sans autre forme de procès, alors même que l'individualisme méthodologique affiché par ailleurs supposerait une théorie du passage de l'agent individuel à l'agent collectif et du maintien du principe de rationalité lors du passage de l'un à l'autre (ce qui est un point délicat pour cette théorie).

184 Il ne s'agit donc pas d'introduire ici une éventuelle théorie des organisations, ou une définition théorique particulière du terme "organisation" (Sur ce point, voir Ménard, L'économie des organisations, 1992; et Perrow, Complex Organizations, a Critical Essay, 1972). Le terme "organisation" restera dans cette thèse un terme essentiellement empirique et descriptif, sans statut théorique particulier (tout comme "firme" ou "organisation non marchande"). Prendre en compte une nature différente des agents conduit cependant à s'interroger sur une éventuelle transformation des concepts de base - "*habits*", routine, etc. -, en fonction de cette nature même; et à s'interroger sur la façon dont la théorie des routines, quand elle applique le même concept à des agents de nature différente, peut justifier théoriquement cette manière de faire.

donné d'une coordination effective des différentes activités routinières des membres de l'organisation est possible, tout comme (2) le maintien temporel de cette coordination. Ces deux questions sont résolues dans la dimension cognitive. Il suffit en effet que les répertoires des différents membres de l'organisation intègrent toutes les connaissances nécessaires à la coordination productive - y compris la connaissance des aléas éventuels et des réactions adéquates à ces aléas - pour que la coordination d'ensemble soit assurée. La firme reste alors dans le cadre du circuit et on peut, tout-à-fait rigoureusement, parler d'une compétence organisationnelle en acte (métaphoriquement du "*skill*" de l'organisation). L'analyse cependant ne se déploie alors que dans une dimension particulière de la réalité, celle de la connaissance technique (pratique), et ne s'intéresse qu'à cette dimension; cette façon de faire postulant l'existence d'une "*trêve du conflit intra-organisationnel*", c'est-à-dire la constitution préalable d'un lien organisationnel inscrit dans la durée et suffisamment stable.

Dans ce chapitre IV, on veut exposer, analyser et discuter cette hypothèse de la trêve. On s'interrogera donc sur la nature du lien organisationnel qui permet la coordination des différentes routines en présence. Dans la théorie de Nelson et Winter (1982) et dans la plupart des analyses évolutionnistes sur les routines organisationnelles, ce lien organisationnel est fondamentalement analysé comme étant de nature cognitive, à l'image de ce qui se passe pour la routine individuelle elle-même. On montrera cependant que les choses sont en fait dans cette théorie plus complexes, et qu'énoncer une hypothèse d'une trêve introduit de fait la reconnaissance d'une double dimension de la routine organisationnelle. La dimension cognitive apparaît insuffisante pour stabiliser totalement la routine dans la durée, et maintenir la programmation des comportements, et la théorie doit donc introduire une autre dimension, la dimension d'un "lien social" noué et dénoué entre les différents individus impliqués dans l'activité organisationnelle. Le lien organisationnel - inclu de fait dans le concept de routine organisationnelle - est alors au moins en partie un lien de nature sociale (et institutionnelle), et non un simple lien cognitif.

Dans la première section de ce chapitre, on exposera ce que recouvre exactement l'hypothèse d'une "*trêve des conflits*", c'est-à-dire la reconnaissance de l'existence, derrière la coordination routinière des activités, d'un certain contexte "social", où se nichent les conflits, les relations entre membres de l'organisation, le jeu des intérêts, etc. Nelson et Winter évoquent des "*mécanismes organisationnels*" qui canalisent dans chaque firme les comportements. La théorie reconnaît cependant que les différents membres de l'organisation (et les individus humains) conservent toujours une certaine "autonomie" dans l'activité organisationnelle. Il faut donc nécessairement poser une hypothèse de trêve, qui neutralise la part résiduelle du conflit. On comparera cette théorie à celle de Cyert et March (1963), et la trêve à la "*quasi-résolution des conflits*".

La deuxième section est consacrée à une analyse critique de la fonction de la trêve dans la construction théorique de 1982. Le rôle de cette hypothèse est en effet paradoxal. D'un côté, cette trêve représente la reconnaissance explicite d'une double dimension - cognitive, mais aussi sociale ou institutionnelle - de la routine organisationnelle. Mais intégrer directement dans la théorie une analyse des transformations éventuelles de la dimension institutionnelle rentrerait en

contradiction avec le projet théorique initial. L'intégration des conflits, des compromis sociaux, des rapports de pouvoir, etc., risque en effet de déstabiliser l'ensemble de la construction théorique, en remettant en cause le principe du gène, c'est-à-dire la stabilité de la "programmation" et des "mémoires". La nécessité d'une hypothèse de trêve découle de cette contradiction.

Dans la troisième section, on reviendra sur le fait que la trêve vaut reconnaissance de l'existence d'un certain conflit intra-organisationnel, et donc d'une dimension analytiquement distincte de la dimension cognitive. On essaiera d'explorer quelques implications théoriques de cette reconnaissance. Toute cette section devrait permettre d'approfondir la notion de routine organisationnelle, tout en relativisant l'intérêt d'une approche strictement évolutionniste du changement technique et économique.

Section 1 : L'hypothèse d'une "trêve du conflit intra-organisationnel"

En 1982, après avoir analysé (et défini) la "*routine comme mémoire organisationnelle*", Nelson et Winter consacre une partie du chapitre V sur "*Le comportement et les capacités de l'organisation*" au thème de la "*routine comme trêve*". On exposera dans cette section ce que Nelson et Winter entendent par là, c'est-à-dire ce que recouvre exactement l'hypothèse d'une "*trêve du conflit intra-organisationnel*"¹⁸⁵.

On analysera donc dans un premier temps comment Nelson et Winter prennent en compte le problème de la "*motivation*" et du "*conflit*", ainsi que les "*mécanismes*" de contrôle des comportements qui permettent selon eux de canaliser partiellement les conduites des membres d'une organisation. De tels mécanismes rendent possible le fonctionnement au jour le jour du circuit, le maintien donc d'une certaine coordination productive et d'un certain niveau de performance. Mais ce maintien n'est jamais totalement assuré, car les différents membres de l'organisation - et plus particulièrement parmi eux les êtres humains - restent fondamentalement "*autonomes*". Certains comportements discrétionnaires peuvent donc toujours perturber (ou détruire totalement) l'ordre général (cognitif) des différentes routines de la firme. Nelson et Winter vont donc poser une hypothèse de trêve.

Après avoir détaillé cette approche dans la sous-section A, nous comparerons la démarche de Nelson et Winter à celle de Cyert et March (1963). Nelson et Winter en effet définissent explicitement la trêve comme une "*trêve des conflits*" et évoquent même un "*équilibre politique*

185 Notons incidemment que Nelson et Winter ne parlent que du "*conflit intra-organisationnel*", ce qui semble logique si l'on situe ce développement à sa place dans le déroulement de leur exposé. Il s'agit en effet - dans ce chapitre V - de poser les fondements d'une théorie évolutionniste de la firme. Par la suite cependant, on passe dans le livre de la firme (ou de l'organisation) à l'industrie, et l'industrie comprend un grand nombre de firmes différentes. On devrait donc logiquement voir apparaître à ce niveau une hypothèse de "trêve" couvrant le "*conflit inter-organisationnel*". Cette hypothèse est bien présente d'ailleurs dans la théorie - les industries étant posées comme des "populations de firmes" - mais reste implicite (voir le chapitre V de cette thèse, section 3).

interne". La comparaison avec l'analyse des firmes comme "*coalitions politiques*", reposant sur la "*quasi-résolution du conflit*" s'impose. Ce sera l'objet de la sous-section B.

A. Le problème de la "*motivation*" et du "*conflit*"

En 1982, au cours de leur description du "circuit", cette situation où l'activité de la firme est définie comme "*inchangée et cycliquement répétitive*" (1982, p. 98), Nelson et Winter introduisent l'idée d'une "*trêve des conflits*" (op. cit., p. 107 à 112).

Les routines organisationnelles sont bien fondamentalement analysées par eux sous un angle cognitif, comme autant de mémoires de l'organisation; et les êtres humains travaillant dans la firme sont bien pris en compte par la théorie en termes de compétences (ou de "*skills*"); mais, Nelson et Winter "*se refusent cependant à ignorer les divergences d'intérêts entre membres de l'organisation ou à admettre implicitement que ces membres soient d'une manière ou d'une autre pleinement engagés dans un fonctionnement sans à-coups de l'organisation.*" Il leur faut donc introduire dans la description du "circuit", au niveau des opérations les plus routinières et au coeur des routines organisationnelles "*des considérations motivationnelles et le conflit intra-organisationnel*" (Nelson et Winter, 1982, p. 107-108).

Les routines (effectives) de l'organisation ne peuvent en effet, notent Nelson et Winter, être confondues avec les règles officielles, qui sont censées régir l'activité des différents membres de celle-ci ("*nominal standards of the organization*" (p. 108)).

"Officiellement, la journée de travail d'une organisation particulière peut commencer à 9 h pour finir à 17 h, mais de manière tout-à-fait routinière, il peut se faire qu'une activité productive vraiment très réduite - du point de vue de l'organisation - soit exécutée avant 9 h 30 et après 16 h 45. De manière similaire, des jours et des semaines peuvent séparer les dates butoirs théoriques de certaines tâches et les dates typiques où elles sont réellement achevées. L'envoi de lettres de relance et la répétition des ordres sont alors, de manière tout aussi routinière, une partie du système des messages qui finalement aboutit à l'exercice d'une performance "*dans les temps*" pour les autres membres de l'organisation. (...) Bref, les opérations routinières sont tout-à-fait compatibles avec un certain niveau (routinisé) de relâchement de la discipline, de coulage, de non-respect des règles, ou même de mépris de celles-ci, voire de sabotage" (Nelson et Winter, 1982, p. 108).

L'écart existant entre les normes officielles et la réalité quotidienne de l'organisation nous rappelle que les différents membres d'une organisation¹⁸⁶ sont dotés par la théorie d'une certaine "autonomie", au sens où leurs conduites effectives ne peuvent être confondues a priori avec les rôles, les fonctions, les statuts, les postes de travail qu'ils sont censés occuper. D'un autre côté, les routines organisationnelles (tout comme le "*skill*") se situent d'abord du côté des pratiques

186 Rappelons que dans le livre de 1982, le terme "*membre de l'organisation*" est employé de manière fort souple, désignant aussi bien des êtres humains que des divisions opérationnelles de la firme, ou des objets, etc. Ici, dans cette discussion sur la "motivation", il s'agit plutôt d'individus (humains), ou de groupes d'individus (motivés de la même manière, mus par des intérêts communs, réels ou supposés, etc.). Le principe de "l'autonomie" est d'abord une conséquence des divergences d'intérêts, mais aussi un produit inévitable des connaissances tacites, avec cette ambiguïté qui entoure toute définition de la compétence effective des membres de l'organisation.

effectives. Mais ici, le problème n'est pas constitué simplement par les limites éventuelles d'une articulation des différentes routines (officielles) de l'organisation, et ce n'est pas l'existence des connaissances tacites qui génère l'écart avec le "*standard nominal*". Le problème évoqué est tout autre, non cognitif, comme le signale d'emblée l'accent mis sur les "*motivations*" des membres de l'organisation (et sur de possibles conflits d'intérêt)¹⁸⁷.

En effet, même si les standards nominaux de la firme ne sont pas toujours respectés, même si les comportements ne sont pas toujours conformes aux normes imposées par les supérieurs ou aux descriptions codées du travail, il est cependant nécessaire qu'un certain "ajustement" entre les motivations des membres de l'organisation et les exigences du fonctionnement de celle-ci existe. Il faut de plus que cet ajustement se maintienne dans la durée. L'existence et la stabilité d'un tel ajustement sont des conditions nécessaires au bon fonctionnement du circuit et à une activation ordonnée (et coordonnée) des différentes routines individuelles et organisationnelles, ayant donc comme résultat une production effective et un certain niveau de compétence.

"L'existence d'un tel ajustement, écrivent Nelson et Winter, est manifeste à partir du moment où les différents membres de l'organisation s'avèrent rarement surpris par le comportement des autres et qu'aucune séparation involontaire entre l'organisation et ses membres ne se produit" (1982, p. 108).

Avec cette évocation d'une possible séparation involontaire entre l'organisation et ses membres, Nelson et Winter soulèvent de nouveau le problème de la coordination des différentes actions, de la cohérence à chaque instant des différentes routines déployées par la firme. C'est tout le problème du lien organisationnel effectif qui est posé ici. Comment expliquer que les différents membres de l'organisation soient de fait intégrés dans une activité commune, celle de l'organisation considérée comme un tout ? Comment expliquer l'existence et la stabilité de la coordination, deux problèmes séparables et cependant liés :

(1) Qu'est-ce qui à un moment précis rend la coordination effective dans l'organisation ? Autrement dit, comment la cohérence (et l'intégration sans à-coups) des différentes routines en action est-elle réalisée ?

(2) Qu'est-ce qui maintient dans la durée, de période à période, cette coordination, et donc l'activité de la firme ? Qu'est-ce qui empêche que le lien organisationnel, c'est-à-dire une coordination établie à un moment précis, ne se défasse soudain, à l'improviste, et sans que personne ne le souhaite vraiment ?

Ce problème de la coordination n'existe réellement - il importe de le noter - qu'au niveau organisationnel. Il y a en effet une différence importante entre l'activité routinière d'une organisation prise comme un tout et la compétence individuelle¹⁸⁸. Le savoir-faire d'un individu

187 Pour Nelson et Winter, un écart entre une procédure explicite (un mode d'emploi ou une procédure officielle) et la pratique effective de l'individu (ou de l'équipe) peut avoir deux origines : (1) être liée aux défauts ou limites de l'articulation (limite cognitive), ou (2) être la conséquence d'un défaut de "*motivation*" (mauvaise volonté, conflit, etc.). C'est une différence importante avec Cyert et March (1963) (voir le point suivant).

188 Poser le problème ainsi implique qu'on récuse toute assimilation entre l'organisation et un organisme. On ne peut parler que métaphoriquement de la compétence ou du "*skill*" d'une organisation. Cette

isolé (son "*skill*") porte en lui-même sa propre cohérence. Les conduites pratiques successives de l'individu porteur du savoir-faire sont d'emblée coordonnées, sauf à envisager des cas pathologiques qui n'intéressent pas la théorie; car la cohérence entre les différentes sous-routines est automatiquement assurée par l'existence même d'une individualité vivante, effective et unitaire.

Pour une firme prise comme un tout, le problème est différent, à partir du moment où l'on rejette toute assimilation grossière et abusive entre une organisation et un organisme humain. La théorie doit alors expliquer l'existence d'une action cohérente de l'organisation; car l'organisation comprend un grand nombre de membres différents, et des êtres humains qui agissent de manière autonome; et rien ne prouve *a priori* que les différentes actions individuelles seront automatiquement compatibles entre elles. Il y a donc réellement ici un problème théorique.

Certes, les membres de la firme "*connaissent leur travail*", et possèdent en particulier dans leurs répertoires respectifs un ensemble de routines liées à la coordination. Ils sont en particulier capables "*d'interpréter correctement les messages qui parcourent l'organisation*"; et "*les interprétations que les membres de l'organisation donnent des messages sont un mécanisme qui choisit dans un vaste ensemble de possibilités cohérentes avec les différents répertoires, une collection de performances individuelles constituant effectivement une performance productive pour l'organisation considérée comme un tout*" (Nelson et Winter, 1982, p. 104). Mais cette connaissance ne suffit pas à elle seule - aux yeux de Nelson et Winter - à garantir l'existence effective et le maintien temporel du lien organisationnel.

Nelson et Winter vont donc introduire ici, dans leur analyse, une dimension différente de la dimension cognitive, une dimension qui doit prendre en compte les "*motivations*" des membres, le jeu éventuel de leurs intérêts et leur autonomie réelle dans la mise en oeuvre plus ou moins intensive, et plus ou moins adaptée, de leur propre répertoire de routines (ces répertoires étant définis dans la seule dimension cognitive).

Si la firme fonctionne comme un tout efficace et si l'on peut parler - métaphoriquement - d'une compétence de la firme (ou encore de son "*skill*"), c'est parce qu'en plus de la connaissance, il existe autre chose dans le lien organisationnel, une "chose" ou dimension qui garantit que la coordination existe et qui maintient l'autonomie des différents membres de la firme dans des bornes compatibles avec les exigences du fonctionnement routinier de celle-ci¹⁸⁹. Voyons maintenant comment Nelson et Winter analysent ce problème, c'est-à-dire tout ce que recouvre

métaphore doit donc être justifiée, en traitant théoriquement du problème de la coordination des routines, une coordination qui est au coeur de toute activité organisationnelle.

189 Pour désigner cette "*autre chose*", que Winter définit comme "*l'aspect motivationnel/relationnel du contexte de la routine*" (voir Cohen et alii., 1995, p. 9), nous parlerons d'une dimension sociale, en prenant en compte sous ce terme tous les rapports existants entre les membres de la firme, à partir du moment où ces rapports ne sont pas simplement cognitifs et dans la mesure, évidemment, où ces rapports interviennent pour constituer et maintenir la coordination productive, et donc la performance (routinière) de la firme. Si ces rapports (sociaux) sont bien établis et inscrits dans la durée, nous parlerons d'une institution ou "d'une règle sociale". On doit donc analytiquement distinguer entre les "règles" (ou "régularités") cognitives et les "régularités" sociales (voir plus loin la section 2, point A et la section 3).

concrètement l'hypothèse de la trêve.

B. Les "mécanismes" qui canalisent les comportements ne peuvent éradiquer le conflit

Nelson et Winter évoquent ici un certain nombre de mécanismes, qui contribuent de manière différente au maintien du lien organisationnel; ces mécanismes sont regroupés sous deux rubriques :

1) Les "mécanismes de contrôle" des comportements

Il y a tout d'abord tout un ensemble de mécanismes de contrôle des différents comportements individuels; ces mécanismes donnent force aux règles de l'organisation ("*rule-enforcement mechanisms*").

Ainsi, dans le commerce de détail - ces exemples sont donnés par Nelson et Winter -, la surveillance régulière ou occasionnelle par le manager de ses employés établit les limites effectives de certaines conduites (comme "*tirer au flanc*" par exemple); dans l'activité bancaire, des systèmes routinisés de contrôle financier empêchent que les différents salariés exploitent à leur propre avantage leurs positions respectives, en piochant par exemple directement dans la caisse ou en cautionnant - moyennant quelques dessous de table - certains prêts douteux (Nelson et Winter, 1982, p. 109).

Ces exemples illustrent la manière dont le "*contrôle de l'organisation*" sur les individus s'exerce. Les différents mécanismes imposant les règles servent essentiellement à menacer (de sanctions ou même de renvoi), et cette menace suffit la plupart du temps à prévenir les comportements qui s'avèreraient excessivement déviants et sont donc spécifiquement prohibés. Le jeu des intérêts individuels est alors contraint et limité et ne peut se déployer librement.

"De tels mécanismes donnant force aux règles jouent un rôle crucial mais limité en rendant possible l'activité routinière. ils empêchent largement ou découragent les membres individuels de donner suite à leurs propres intérêts dans des directions qui seraient trop fortement à l'opposé des exigences de l'organisation et menaceraient la possibilité de n'importe quelle performance coordonnée. En ce sens, ces mécanismes sont cruciaux pour empêcher l'expression sous des formes hautement paralysantes des conflits larvés entre membres de l'organisation" (Nelson et Winter, 1982, p. 109).

Les mécanismes de contrôle prennent par ailleurs la forme de routines. Le contrôle de l'activité des membres de l'organisation (membres individuels ou collectifs) est en effet, en tant qu'activité routinière, intégré dans le travail d'autres membres de l'organisation. Envisagée sous cet angle, une telle activité est, comme toutes les activités routinières, ancrée dans une dimension cognitive, celle - pour les membres de l'organisation qui l'exercent - du "*problem-solving*" : Il s'agit par exemple de perfectionner ce contrôle, d'en accroître l'intensité, d'en améliorer l'efficacité, etc. Mais la définition même du cadre de ce type de "*problem-solving*" interdit une analyse uniquement cognitive. Les "*sanctions*", le "*licenciement éventuel*" évoqués dans le texte ci-dessus renvoient clairement à une autre dimension, celle qui définit le contexte de l'exercice des routines du

contrôle, et les "droits" et "devoirs" relatifs des individus en présence, c'est-à-dire la définition établie (instituée) des différents statuts, positions, pouvoirs dans l'entreprise (et plus généralement dans l'ensemble de la société). Analyser cette dimension nécessiterait une étude de ces positions relatives et des relations mutuelles des différents membres de l'organisation, que ces relations soient conflictuelles ou non. Car, la règle qu'il s'agit d'imposer, dans les différents exemples avancés, n'est pas d'abord (et uniquement) de nature cognitive, mais relève d'abord d'un rapport social. Sa définition (son origine, son fondement, sa légitimité) se situe clairement du côté des droits de propriété (exemple de la banque) ou du rapport salarial (la présence et la prestation plus ou moins consciencieuse des employés du commerce de détail).

2) Comportements discrétionnaires et "mécanismes d'incitation"

De toute manière, notent Nelson et Winter, un système de contrôle et d'imposition des règles même très perfectionné ne peut canaliser totalement les conduites. Il laisse toujours aux différents membres de l'organisation de larges espaces de comportement discrétionnaire, et des actions individuelles très différentes restent possibles, avec des résultats contrastés du point de vue de l'organisation en termes de performances.

Les différentes tâches requièrent en effet des savoir-faire spécifiques et sont souvent difficilement observables en permanence par un supérieur. L'autonomie des membres de l'organisation repose donc en partie sur l'existence des connaissances tacites et l'impossibilité qui en découle d'un contrôle total de l'extérieur de la performance individuelle.

"A l'intérieur des zones de comportement discrétionnaire qui existent dans la plupart des cas, la conformité du comportement des membres individuels aux exigences de l'organisation est obtenue par des considérations toutes autres que l'existence des mécanismes routinisés de l'organisation destinés à imposer les règles" (Nelson et Winter, 1982, p. 109-110). Toute une panoplie de moyens permet de "motiver" les individus en les incitant à adapter d'eux-mêmes leur propre comportement aux exigences et règles de l'organisation : système liant une mesure du rendement individuel - quand une telle mesure est possible - à une récompense immédiate, établissement d'une relation d'échange à long terme avec l'organisation, et ainsi de suite.

Le lien organisationnel qui maintient la cohérence dans la mise en oeuvre des différents répertoires de routines et un certain niveau de performance pour l'organisation toute entière est donc fondamentalement assuré par ces deux éléments conjoints : les mécanismes donnant force aux règles ("*rule-enforcement mechanisms*") et les mécanismes d'incitation ("*motivators*"). Ces deux éléments, disent Nelson et Winter, font partie intégrante des contrats *de facto* liant l'organisation et les membres individuels de celle-ci.

Trois remarques doivent alors être faites :

(1) Une transformation éventuelle du système constitué par ces mécanismes d'incitation et d'imposition des règles canalise différemment l'agir individuel. La performance de la firme est alors transformée. C'est explicitement énoncé par Nelson et Winter. Ils précisent en effet au cours de leur exemple sur le commerce de détail, que "les "contrats de facto" des travailleurs leur

commandent de fournir une certaine quantité de travail qui est définie par le niveau de surveillance de leur supérieur hiérarchique. Un changement dans ce niveau signifiera un changement du contrat *de facto* [et de la quantité de travail fournie], mais aucun changement de ce type ne survient dans le contexte des opérations routinières" (Nelson et Winter, 1982, p. 109). On voit alors, que pour assurer le "circuit", il est nécessaire de postuler une certaine stabilité, une invariance même du système constitué par les différents mécanismes d'incitation et d'imposition des "règles". Ce constat déstabilise d'une certaine manière toute la théorie antérieure (cognitive) des routines, car la stabilité et la permanence de celles-ci ne sont plus garanties. Nous y reviendrons dans la section 2.

(2) L'existence et la stabilité des différents mécanismes d'incitation et d'imposition des "règles" ne suffisent pas cependant, aux yeux de Nelson et Winter, à éliminer toute cause de conflit¹⁹⁰. Les différents membres de la firme peuvent certes ainsi s'estimer satisfaits, du rôle qu'ils jouent dans l'organisation; mais le conflit, inévitable conséquence des divergences d'intérêt, persiste, de manière ouverte ou latente¹⁹¹. Une certaine trêve dans le conflit intra-organisationnel est donc toujours nécessaire à la théorie.

"Le conflit, tout à la fois manifeste et latent, persiste; mais les conflits ouverts suivent des voies largement prédictibles et se déploient dans des limites qui restent compatibles avec la continuité de l'activité routinière. En bref, l'activité routinière implique une trêve générale du conflit intra-organisationnel. il y a une trêve entre le supérieur et ses subordonnés à chaque niveau de la hiérarchie de l'organisation : la quantité habituelle de travail est fournie, les réprimandes et les compliments sont distribués avec leur fréquence habituelle, et aucune demande de modification majeure des formes de cette relation n'est présentée. Il y a de même une trêve analogue, au niveau le plus élevé de la hiérarchie, pour les promotions, le pouvoir et les avantages en nature" (Nelson et Winter, 1982, p. 110).

(3) Les routines organisationnelles (et les compétences individuelles) ne sont plus alors simplement définies dans une dimension cognitive, celle du savoir pratique et des connaissances tacites. Les routines reposent aussi sur des trêves. Elles intègrent certains rapports de force et le génotype de la firme, pour reprendre ici l'analogie biologique, repose sur une *"trêve générale du conflit"* et sur un certain *"équilibre politique interne"* (Nelson et Winter, 1982, p. 110 et 111).

C. Une comparaison avec "Cyert et March" (1963)

Dans la partie du livre de 1982 consacrée à la trêve, Nelson et Winter ne citent nulle part le livre de Cyert et March de 1963.¹⁹² Ils se réfèrent (en note) à des oeuvres précises de Coase, Simon,

190 Il y a là une différence importante avec Simon, chez qui les hypothèses psychologiques de *"docilité"* et *"loyauté"* suffisent, avec le caractère volontaire de l'organisation et la formation d'un *"équilibre de l'organisation"*, à assurer l'identification entre les membres de l'organisation et les *"buts"* de celle-ci.

191 Le poids des structures institutionnelles de l'organisation sur les membres de celle-ci et l'activité propre de la hiérarchie ne suffisent donc pas à régler la problème d'un conflit éventuel. Il faut donc une hypothèse (théorique) de trêve.

192 Livre auquel par ailleurs, ils rendent hommage au début de leur ouvrage (p. 18 et 55-56). Nelson et Winter écartent cependant ce type d'approche *"qui essaye de comprendre le comportement de la firme comme un tout, en termes d'intérêts divergents entre des éléments variés, et de procédures spécifiques permettant à ces intérêts de produire en interaction le comportement de la firme"* (op. cit., 1982, p. 57). Ils

March, Williamson, Leibenstein et quelques autres, mais n'évoquent nullement, curieusement, A Behavioral Theory of the Firm. La reconnaissance pourtant que dans l'organisation existe en permanence un certain conflit latent, l'hypothèse d'une "*trêve du conflit intra-organisationnel*", la formulation même de cette trêve en termes "*d'équilibre politique interne*", semblent renvoyer directement au concept clef de la "*quasi-résolution du conflit*" avancé par Cyert et March en 1963. Analysons d'un peu plus près cette question.

Cyert et March en 1963 partent d'une analyse des organisations (et plus spécifiquement des firmes) qui reste largement ancrée dans les problématiques psychologisantes et informationnelles de la prise de décision de l'école behavioriste. "*L'organisation, disent-ils, peut être vue comme un système de traitement d'informations et comme un système produisant des décisions*" (Cyert et March, 1963, p. 20). Pour élaborer une théorie de la firme, il faut donc établir une théorie de la prise de décision en matière économique. Il faut donc compléter l'étude des mécanismes du marché par celle des "*opérations internes à la firme - l'étude des effets de la structure organisationnelle et des pratiques conventionnelles sur le développement des buts, la formation des anticipations et l'exécution des choix*" (Cyert et March, 1963, p. 1).

Leur point de départ est donc proche de l'ouvrage de March et Simon de 1958 (Organizations), et leur manière d'envisager l'organisation comme "*un système de traitement d'informations et comme un système produisant des décisions*" tout-à-fait comparable à l'analogie formelle établie par Simon entre les ordinateurs, les cerveaux humains et les organisations. Mais, chez Simon, cette analogie, quand elle porte sur l'organisation, repose sur une théorie particulière de l'organisation, "*la théorie Barnard-Simon*", une théorie qui postule pour assurer "*l'équilibre de l'organisation*" une forte "*identification*" des individus aux buts et à la culture de l'organisation¹⁹³.

Cyert et March vont s'écarter de cette hypothèse d'une "*identification*" (psychologique) des individus à leur rôle, place, etc., dans l'organisation, en posant la question de la formation des "*buts organisationnels*"¹⁹⁴. Comment en effet, se demandent-ils, quand on refuse la "*solution*" néo-classique d'une firme-individu, l'hypothèse d'une connaissance parfaite et la maximisation des profits, expliquer la formation des buts organisationnels, alors que seuls "*les individus ont des buts*" et que "*les collectivités d'individus n'en ont pas*" ? Comment spécifier ces buts sans postuler un

choisissent une autre "*stratégie*", capturer avec quelques hypothèses simples les forces "*motivationnelles*" les plus puissantes constituant la firme comme un tout (ce sera par exemple l'hypothèse de trêve), et s'intéresser à d'autres aspects du comportement (la compétence et l'évolution). D'une certaine manière reconnaissant Nelson et Winter, cette position rapproche sur ce point les modèles évolutionnistes des "*textbooks*" de l'orthodoxie.

193 Cf. sur ce point March et Simon, Organizations, 1958, p. 83; Simon, "Organizations and Markets", 1991, 5 (2); et le chapitre II, section 3, sous-section C de cette thèse.

194 Le livre de Cyert et March, écrit ainsi Friedberg, "*est en fait passible de deux lectures, qui s'appuieraient tour à tour sur une des deux thèses qui se juxtaposent plus qu'elles ne s'articulent ou se combinent. La première propose une interprétation politique du fonctionnement de l'entreprise. (...) La seconde, beaucoup plus proche de la vision simonienne - qui est elle même fortement marquée par son maître, Barnard (1938) -, propose au contraire une lecture très fonctionnaliste de l'entreprise. Les structures organisationnelles y sont vues pour l'essentiel à travers la fonction qu'elles sont censées remplir par rapport à la rationalité limitée des membres de l'organisation...*" (Friedberg, 1993, p. 65-66).

quelconque "cerveau de l'organisation" tout en partant des buts existant dans différents "cerveaux humains" ? (Cyert et March, 1963, p. 27).

L'analyse de Cyert et March est donc explicitement ancrée dès le départ du côté de l'individualisme méthodologique; et les deux questions posées ici sont bien une manière de souligner l'incohérence de l'approche orthodoxe des firmes qui, d'un côté, se revendique d'un certain individualisme méthodologique et, de l'autre, pratique la réification, sous des formes grossières, en attribuant aux organisations ou firmes des "buts" et un comportement (la maximisation) que seuls les individus humains peuvent en principe avoir (dans cette théorie¹⁹⁵).

Cyert et March définissent alors la firme en terme de "coalition". La firme est une "coalition", une coalition viable d'individus; ces individus étant posés comme "différents", c'est-à-dire, dans cette approche centrée sur la prise de décision et le choix, comme ayant des "buts", des "objectifs" (ou des "ordres de préférence") différents.

"Considérons l'organisation comme une coalition. C'est une coalition d'individus, certains d'entre eux organisés en sous-coalitions. Dans une organisation économique, les membres de la coalition comprennent les dirigeants, les travailleurs, les actionnaires, les fournisseurs, les clients, les hommes de loi, les agents du fisc, les agences chargées des réglementations, etc." (Cyert et March, 1963, p. 27).

1) Conflit et marchandage dans la théorie behavioriste de la firme

Dans une telle coalition, il y a toujours un conflit interne potentiel, qui est la conséquence inévitable des buts divergents poursuivis par les différents membres de la coalition, qu'il s'agisse d'individus ou de groupes. Il faut donc, pour que la firme existe et prospère au cours du temps un état de "quasi-résolution du conflit" (Cyert et March, 1963, p. 116). Ce concept qui est au cœur de leur théorie de la "prise de décision économique"¹⁹⁶.

En effet, le conflit va donner naissance à un processus politique qui permet d'obtenir un certain ajustement entre des logiques d'action souvent divergentes, et éventuellement même complètement contradictoires. Le processus prend la forme d'un "marchandage" ("bargain") et ce marchandage définit en même temps et dans le même mouvement la "coalition dominante" et les "objectifs de l'organisation"¹⁹⁷. Le marchandage porte sur l'allocation des ressources et les différents "paiements" (monétaires ou non) que chaque membre de la coalition souhaite conserver ou obtenir.

"Une coalition organisationnelle est viable si les paiements faits aux différents membres de la

195 Le même argument critique est avancé par Winter en 1991 dans "On Coase, Competence and the Corporation", in Williamson, Winter (éds) [1991], p. 181 à 182.

196 Cyert et March énoncent ainsi quatre concepts fondamentaux pour leur théorie de la firme : "1) *quasi-resolution of conflict*; 2) *uncertainty avoidance* [*the firm looks for procedures that minimize the need for predicting uncertain future events.*"]; 3) *problemistic search*; 4) *organizational learning*" (Cyert et March, 1963, p. 116).

197 Pour Cyert et March, "coalition" et "objectifs" sont clairement liés et un changement dans la structure de la coalition ne peut que changer les "buts de la firme" (Cyert et March, 1963, p. 43). Le départ de certains membres de la coalition par exemple, ou l'arrivée à l'inverse de nouveaux membres, affectent ainsi inévitablement les "buts" de celle-ci. Cette vue est consistante avec leur point de départ et le parti-pris de l'individualisme méthodologique.

coalition sont suffisants pour maintenir ceux-ci dans l'organisation. Si des ressources existent qui peuvent satisfaire toutes les demandes et si ces ressources sont distribuées de manière à satisfaire ces demandes, la coalition est possible" (Cyert et March, 1963, p. 36). Il existe toujours en général un certain écart entre les ressources disponibles de l'organisation et les paiements nécessaires pour maintenir la coalition, c'est-à-dire l'organisation; cet écart est dénommé "*slack organisationnel*" par Cyert et March. Il fournit les réserves permettant la "*quasi-résolution du conflit*" et l'établissement de différents compromis entre les intérêts en présence.

Le marchandage se déroule ainsi de manière plus ou moins continue, mais les compromis établis peuvent s'avérer plus stables qu'on pourrait le penser à première vue. Des règles et des procédures spécifiques canalisent le déroulement des conflits (et du "*bargain*") dans l'organisation et les compromis antérieurs sont par ailleurs mémorisés. Ils tiennent lieu alors de précédents. "*Les accords de la coalition d'aujourd'hui sont institutionnalisés dans des arrangements semi-permanents*" (Cyert et March, 1963, p. 34). Les changements réels sont donc en général graduels, même si "*le conflit dans l'organisation n'est jamais totalement résolu*" (Cyert et March, 1963, p. 43).

La "*quasi-résolution du conflit*" est obtenue par un certain nombre de "*procédures*" qui permettent des prises de décision effectives à tous les niveaux et un fonctionnement pas trop heurté (et non optimisateur) de l'organisation. Cyert et March mettent ainsi l'accent sur le cloisonnement entre services, sur le découplage des différents domaines de l'entreprise, sur les effets informationnels de la division technique du travail ("*local rationality*", etc.), ainsi que sur le traitement séquentiel des difficultés et problèmes, au fur et à mesure que ceux-ci se présentent, etc.

Les structures et les différentes règles ("*adaptatively rational*") de l'organisation permettent ainsi de maintenir en permanence le conflit et le marchandage dans des limites relativement étroites. Elles sont compatibles avec la rationalité limitée des différents agents individuels et avec l'incertitude qui entoure en permanence la firme¹⁹⁸.

2) Les "règles opérationnelles standards" ne sont pas des routines

Cyert et March distinguent deux types de "règles opérationnelles standards" en usage dans les firmes :

(1) Les "*procédures générales du choix*"¹⁹⁹, qui sont nécessaires, car, la plupart du temps, la place de la planification à long terme est réduite dans une économie concurrentielle et les firmes considérées "*vont d'une crise à l'autre*". Elles doivent donc faire face à l'incertitude et recherchent des procédures qui permettent d'éviter toute prévision sur les événements futurs; "*elles comptent*

198 "*L'organisation économique est une institution adaptative. En bref, la firme apprend travers son expérience.*" (Cyert et March, 1963, p. 100). Cyert et March reprennent ici une idée de Simon et opposent leur conception de la firme "*as an adaptively rational system*" à la conception néo-classique d'un "*omnisciently rational system*". Simon opposait lui les systèmes de décision "*adaptatifs*" aux systèmes de décision "*rationnels*". Dans les deux cas, les fondements théoriques de ces références à l'évolution et à l'adaptation sont plus à chercher du côté du "*learning*" et de la psychologie, que de la biologie (darwinienne et mendélienne).

199 Ces "*procédures (ou "règles") générales de choix*" illustrent trois principes de base : (1) "*Avoid uncertainty...*"; (2) "*Maintain the rules...*"; (3) "*Use simple rules...*" (Cyert et March, 1963, p.102).

fortement sur les méthodes traditionnelles, les usages généraux de l'industrie, et les procédures opérationnelles standards pour prendre leurs décisions" (Cyert et March, 1963, p. 102).

(2) Les "procédures opérationnelles spécifiques standards", qui changent lentement et donnent de la stabilité à l'organisation et à son activité. Elles influencent elles aussi et dictent même souvent les prises de décision. On trouve ici toutes sortes de "règles" ou de méthodes à utiliser pour produire, vendre, accomplir telle ou telle tâche particulière (Ce sont des "task performance rules"); on trouve les règles d'archivage et de production d'information (selon "le code opérationnel habituel de l'organisation"), et enfin, les "plans", "budgets", qui, en tant que projets intentionnels d'allocation des ressources, représentent "une des principale production des niveaux élevés de l'organisation et un produit significatif pour les autres niveaux" (Cyert et March, 1963, p. 104).

Les règles standards de Cyert et March (1963) ont, semble-t-il, bien des points communs avec les routines de Nelson et Winter (1982). Mais, en même temps (et il suffit de relire attentivement les pages 101 à 113 du livre de 1963 pour s'en convaincre), elles sont bien différentes. Tous ces auteurs traitent au fond du même problème : l'existence dans les firmes de méthodes et de procédures stables qui permettent de gérer, coordonner, produire et même éventuellement "marchander"²⁰⁰. Leur objet théorique est donc apparemment le même; mais leurs analyses divergent fortement, se déployant selon des logiques différentes et dans des dimensions distinctes.

Chez Cyert et March, toutes les règles opérationnelles standards sont pensées comme "explicites". Ce sont des mémoires de l'organisation, tout comme les routines, mais ces mémoires sont établies dans une forme articulée. L'analyse s'inscrit dans la problématique d'une prise de décision (rationnellement limitée) à partir d'un certain nombre d'informations²⁰¹. Il s'agit bien ici d'un raisonnement qui recourt à la notion d'information, c'est-à-dire à des connaissances articulées. Si la connaissance que les différents membres de la firme (et plus particulièrement les dirigeants) ont du monde et de l'activité de chacun est toujours "une connaissance imparfaite" pour Cyert et March, c'est essentiellement parce que l'information est toujours locale, incomplète et très souvent incertaine. Ce n'est pas une conséquence de l'existence d'une dimension tacite dans la connaissance productive, comme chez Nelson et Winter²⁰².

200 Voir par exemple le chapitre 2 de Cyert et March (1963), pages 10 à 13, où ceux-ci évoquent l'enquête de Hall et Hitch de 1939, les travaux d'Eiteman et les débats sur "the full cost (or mark-up) method of pricing".

201 "We start with a simple conception that an organizational decision is the execution of a choice made in terms of objectives from among a set of alternatives on the basis of available information" (Cyert et March, 1963, p. 19).

202 Ainsi, quand ils parlent des "task performance rules" (p. 104), Cyert et March n'établissent aucune différence entre l'activité pratique et effective de l'individu (le "travail" tel que l'individu l'exécute) et l'instruction explicite et codifiée, telle qu'on peut la trouver dans un manuel propre à la firme par exemple, ou telle que la produit le Bureau des Méthodes au moyen de tables MTM (Cf. Cyert et March, 1963, p. 105). Cela ne peut se comprendre dans leur théorie que parce qu'ils supposent : (1) que la connaissance est totalement articulable et (2) que ces règles explicites intègrent déjà en elles-mêmes la "quasi-résolution du conflit". Elles reposent donc sur une sorte de "trêve". Chez Nelson et Winter, on trouve bien la même idée et le même procédé, mais ce procédé permet d'écarter la dimension du "conflit" dans sa totalité et de faire abstraction de toute dimension politique quand on parle du cognitif; car chez eux, l'instruction

Les structures "*adaptivement rationnelles*" de la firme permettent, selon Cyert et March, une prise de décision à tous les niveaux de l'entreprise, et ces décisions Δ sont en même temps des actions E, des actes productifs ou des actes de gestion, des ventes effectives, etc. Autrement dit, il n'y a pas dans cette théorie de problème particulier posé par le savoir-faire, ni de problème quand il s'agit de produire réellement, de gérer efficacement, de vendre avec une certaine compétence, etc. Il n'y a pas de problème autre que ceux posés par le processus psycho-informationnel de la prise de décision elle-même. Il n'y a donc pas d'écart entre les décisions Δ et les actions E, ni d'interrogation sur les difficultés propres à l'exécution E d'un plan, au respect d'un budget, à la mise en oeuvre d'une instruction venant du Bureau des Méthodes par exemple, et ainsi de suite. Le seul écart entre Δ et E envisageable dans ce cadre d'analyse est celui qu'introduit une réactivation soudaine du conflit - la mauvaise volonté d'un membre de l'organisation ou un marchandage subit au moment de l'exécution. Mais en principe, la logique même de la prise de décision et des marchandages associés a déjà résolu ("*quasi-résolu*" plutôt) ce problème. On voit bien alors ce qui sépare Cyert et March (1963) de Nelson et Winter (1982).

Cyert et March concentre leur recherche, leur analyse (et leur critique de l'orthodoxie) sur la prise de décision, qui pour eux : (1) doit être pensée comme un processus de prise de décision organisationnelle; ils refusent donc la conception d'une firme identifiée à un entrepreneur individuel, ce qui pose le problème de l'agrégation; (2) qui, de plus, opère très loin de la maximisation.

Le premier point pose le problème du lien organisationnel, c'est-à-dire celui de la cohérence du comportement de la firme; problème réglé chez eux à partir du moment où la décision est prise, c'est-à-dire - dans leur vocabulaire - à partir du moment où les "objectifs" (de prix, de production, d'allocation des ressources, etc.) sont fixés à tous les niveaux. Leur critique de l'orthodoxie porte alors - classiquement - sur la conception du choix (point 2), mais ne va pas jusqu'à remettre en cause les hypothèses cognitives tout-à-fait particulières sur lesquelles reposent la théorie néo-classique de la technologie et la conception de la firme comme "*fonction de production*". Leur originalité réside plutôt dans une vision fondamentalement politique de la firme, où celle-ci est conçue comme une sorte d'arène où s'affrontent, à l'occasion de la fixation des objectifs, les différents membres de l'organisation. Le lien social qui sous-tend le lien organisationnel est alors pensé en termes de conflit, d'établissement d'une coalition dominante, de marchandage autour du "*slack organisationnel*", etc. Et tout ceci débouche sur une certaine référence institutionnelle, les compromis d'une période pouvant s'inscrire dans la durée; cette référence reste cependant bien vague²⁰³.

explicite ne saurait être confondue avec l'activité effective, à cause des limites propres de tout processus d'articulation.

203 Il n'y a pas chez Cyert et March, à la différence de Nelson et Winter, d'interrogation systématique sur la stabilité et le maintien au cours du temps des comportements, et donc sur les mécanismes qui assurent ce maintien; pas d'interrogation donc sur le "gène" (ou les "gènes") de la firme, pour user du vocabulaire de Nelson et Winter.

La "quasi-résolution du conflit", envisagée comme processus, apparaît alors comme un concept central de la théorie (behaviouriste) de la firme, car central dans la prise de décision organisationnelle. Dans le livre de Nelson et Winter de 1982, l'hypothèse d'une "trêve générale du conflit" représente non seulement un changement significatif dans le vocabulaire, mais aussi un changement de point de vue et de problématique. L'hypothèse d'une trêve fige en effet la dimension politique et écarte toute prise en compte des processus de transformation du conflit. Tout cet aspect de la réalité est éliminé de la théorie évolutionniste de la firme. On dénie ainsi, d'une certaine manière, toute l'importance que Cyert et March ont accordé à la dimension politique. La "trêve générale du conflit" n'est donc pas un équivalent de la "quasi-résolution du conflit".

Section 2 : La place de la trêve dans le dispositif théorique de Nelson et Winter

La trêve est une hypothèse cruciale pour l'ensemble du dispositif théorique de Nelson et Winter. Elle vaut reconnaissance de l'existence du conflit et de sa nature particulière, une nature irréductible à la dimension cognitive. Des dispositifs organisationnels, décrits rapidement en 1982, sont nécessaires pour assurer la maintien du lien organisationnel nécessaire au circuit. Des "mécanismes" incitatifs ou donnant force aux règles de l'organisation, canalisent partiellement les comportements individuels. Mais même ainsi, les individus membres de l'organisation restent dotés d'une certaine autonomie. Ils peuvent donc en principe agir de manière discrétionnaire, sortant ainsi du cadre du circuit. L'hypothèse de la trêve exprime et admet donc cette possibilité, mais par ailleurs, en même temps, cette hypothèse fige les situations et fait disparaître toute prise en compte par la théorie d'une évolution éventuelle du "conflit intra-organisationnel", c'est-à-dire de l'ensemble des relations existantes entre les membres de l'organisation.

On peut dire alors que ce problème est analysé sur le mode du : "Il était une fois le conflit, mais aujourd'hui, ... c'est bien fini". C'est ainsi que Winter répond indirectement à un papier de Coriat et Dosi de 1994, à Santa Fe en 1995²⁰⁴. Dans leur texte, "Learning how to govern and learning how to solve problems...", Coriat et Dosi soulignaient l'importance des conflits dans l'établissement de certaines routines organisationnelles (à partir de l'exemple du "taylorisme" et du "ohnisme")²⁰⁵. Dans son intervention à Santa Fe, Winter revient sur le livre de 1982. Il réexamine le concept de routine, et

204 Voir "Routines and Other Recurring Patterns of Organizations", compte-rendu d'un séminaire de travail qui s'est tenu à Santa Fe au cours de l'été 1995, et réunissait M. Cohen, R. Burkhart, G. Dosi, M. Egidi, L. Marengo, M. Warglien et S. Winter. Publié en Working Paper à Santa Fe (avec des commentaires de B. Coriat), le texte a été repris dans Industrial and Corporate Change, 1996, vol 5(3). On suit ici la pagination de Santa Fe. (cité par la suite comme Cohen et alii, 1995).

205 "Les routines ne représentent pas seulement des procédures de problem-solving mais sont en même temps des mécanismes de contrôle et de direction ["governance"] (...) Des ensembles spécifiques de routines portent souvent la marque des conflits qui accompagnèrent leur émergence et leur établissement" (Coriat et Dosi, 1994, p. 22). Sur l'importance des grèves et luttes sociales pour la définition et l'évolution des techniques, et plus particulièrement comme cause importante de mécanisation, voir Rosenberg, "The Direction of Technological Change : Inducement Mechanisms and Focusing Devices", 1969, p. 12 à 17.

affirme que pour la routine effective, la routine en acte, "la dépendance contextuelle est fondamentale".

Par "contexte", dit-il, "on entend les aspects physiques, qui incluent à la fois les compléments locaux/fabriqués de la routine (c'est-à-dire l'usine et l'équipement nécessaire) et plus largement tout l'environnement physique non produit en vue de cette routine (c'est-à-dire le climat, la pollution de l'air, les radiations, etc.). Un autre aspect important du contexte est motivationnel/relationnel : comment expliquer que les êtres humains impliqués dans la performance soient volontaires pour faire ce qu'ils font ? L'histoire de la "routine comme trêve" est utile ici : Il était une fois un conflit déclaré, mais dans la plupart des cas, il est largement terminé quand l'observateur entre en scène. Ce que l'observateur voit est donc le produit d'un fonctionnement cognitif contraint par la sensibilité aux sources du conflit" (Cohen et alii., 1995, p. 9-10²⁰⁶).

Le conflit ouvert étant passé depuis longtemps, la dimension sociale ("motivationnelle/relationnelle") peut être laissée de côté et l'analyse se concentrer sur la dimension cognitive, c'est-à-dire sur les rapports que les différents membres de l'organisation (et plus particulièrement les hommes) entretiennent avec l'univers physique. On reste alors dans le cadre d'un "problem-solving" productif, auquel les différentes firmes en présence apportent des solutions variées, lesquelles seront testées différemment par l'environnement, ce qui définit des aptitudes différentes. Il y a là une conception particulière de la concurrence - comme processus de sélection entre différentes solutions apportées à ce "problem-solving" productif - et une théorie de la performance - comme fondamentalement liée aux connaissances et compétences conservées dans les firmes. C'est aussi pour la construction théorique de 1982 un choix en matière de recherche, un choix que le circuit exprime bien :

(1) Ce choix autorise l'analyse, dans toute sa complexité et son épaisseur, de la dimension technique et cognitive de la production, c'est-à-dire de la dynamique propre des connaissances productives. Il conduit par là-même à une critique radicale de l'approche orthodoxe des firmes en terme de fonction de production.

(2) Ce choix permet l'élaboration d'une théorie des organisations productives, des industries, et de l'évolution des industries dans une optique néo-schumpetérienne. Il y a là une philosophie implicite, reposant sur le postulat d'une certaine autonomie de la dimension des forces productives et des techniques dans l'ensemble de l'évolution économique ("trajectoires naturelles", etc.), et sur l'importance cruciale que la technique (et l'innovation technique) acquière dans et pour l'évolution des structures économiques capitalistes. Nelson et Winter considèrent en effet que les performances relatives des différentes firmes sont fondamentalement déterminées avant tout par la variété des techniques et des compétences maîtrisées. Tout autre aspect, pouvant intervenir ici - institutionnel, etc. - est alors écarté. L'hypothèse de la trêve définit alors un programme particulier

206 Passages soulignés par Winter. Celui-ci ajoute alors une remarque qui au fond, est terriblement destructrice de sa propre analyse : "Cependant plus l'échelle temporelle et géographique, dans laquelle on se pose la question motivationnelle, est étendue, moins le problème est couvert par la formulation "la routine comme trêve"" (Cohen et alii., 1995, p. 9-10).

de recherche qui cantonne la théorie évolutionniste du changement économique dans le domaine du changement impulsé par le changement technique, ce domaine étant jugé le plus fondamental d'un point de vue analytique. Cette manière de faire ne peut guère être rejetée a priori, à partir du moment où l'on accepte l'idée que le bouleversement des techniques, et la transformation incessante des savoirs productifs, sont bien des traits marquants de l'évolution capitaliste. Une analyse spécifique de cet aspect de la réalité économique semble alors incontournable. Dans cette perspective, la trêve signifie alors que les changements proprement sociaux, politiques, ou institutionnels, sont considérés comme n'ayant qu'un impact limité en matière d'évolution économique, ce qui est évidemment contestable²⁰⁷.

L'hypothèse de la trêve permet ainsi en 1982 de développer une théorie de la variété des firmes, où celles-ci sont conçues comme autant de paquets de connaissances, préalablement accumulées, et éventuellement activées par des stimulus externes (les "messages"). Cette analyse supprime toute considération de conflit, mais semble presque fondée empiriquement, car peu de firmes connaissent en permanence un conflit ouvert. La trêve s'accommode de plus de l'existence de conflits larvés (ou récurrents), à la seule condition que ces conflits soient suffisamment prévisibles dans leur déroulement pour les différents membres de l'organisation. Il suffit que ceux-ci aient alors dans leurs répertoires respectifs les réponses adéquates à la situation, adéquates au sens où les différentes routines activées : (1) permettent le déroulement du conflit; (2) et maintiennent cependant la coordination des activités.

Mais il y a plus important ici, et l'énoncé d'une hypothèse de trêve n'est pas aussi anodin qu'il y paraît; ce n'est pas une simple affaire de circonstance ou de philosophie implicite. Il s'agit plutôt d'un choix qui découle d'une nécessité impérative, liée au projet théorique, rendre compte en termes évolutionnistes du changement économique et technique. En effet, la dimension "*motivationnelle/relationnelle*", avec sa logique propre, est une menace pour le concept de routine entendu comme un gène de l'organisation. Et remettre en cause l'hypothèse de la trêve est aussi remettre en cause (1) la programmation des comportements et (2) la mémorisation, le stockage, et donc la stabilisation temporelle de cette programmation. C'est bien le concept du gène, comme élément invariant de période à période, définissant l'état présent de la firme (son activité, sa compétence, ses performances, etc.) et, à travers la sélection, son évolution future, qui exige cette hypothèse de trêve.

A. Une menace pour la "routine comme programme"

Les différents membres de l'organisation (et les êtres humains membres de celle-ci) sont conçus dans la théorie comme autant de répertoires de routines; ces répertoires incluent des

207 On pourrait ainsi souligner dans une période récente l'importance des transformations "institutionnelles" : d'un côté, les robots, le micro-processeur ou Internet comme "évolutions cognitives"; de l'autre les dérégulations, la globalisation financière, la monnaie unique, la gestion en "flux tendus", la *Total Productive Maintenance*, etc., comme transformation de la dimension sociale. La question est alors (toujours) ouverte : Qu'est-ce qui est le plus important ici ? Quels facteurs permettront l'analyse et la compréhension de ces changements de l'économie (et même des trajectoires du changement technique) ?

routines de compréhension des messages de toute nature qui parcourent l'organisation et des routines de choix. Dans le cadre du circuit, la trêve étant admise, le lien organisationnel est simplement un problème d'ordre cognitif, est rendu effectif et maintenu à tout moment par la circulation des différents messages. Chaque répertoire touché par un message est activé, et délivre automatiquement une réponse programmée, réponse compatible avec le circuit. Cette réponse donne naissance par ailleurs à d'autres messages, etc. Et la coordination se maintient alors d'elle-même, à travers cette circulation des messages et cette activation répétée des différentes routines composant le circuit.

On est dans un modèle, le circuit - c'est-à-dire l'image "*d'une firme inchangée et cycliquement répétitive*" -, qui reste foncièrement déterministe et mécanique, un modèle du type : "stimulus → réponse". Cette "mécanique" est cependant hautement complexe, car susceptible de s'adapter instantanément à toutes sortes de situations différentes : changements dans le contexte physique, changements dans le niveau de performance délivrée par les différents membres de l'organisation, changements dans le type de messages reçus, etc. Toutes ces situations différentes doivent cependant respecter le cadre du "circuit", c'est-à-dire l'hypothèse d'un fonctionnement général de la firme qui reste coordonné et qui est déjà inscrit dans les différents répertoires.

Il faut souligner cependant ici que le modèle de la programmation des comportements ne signifie pas que les différentes routines activées par les messages, et effectivement mises en oeuvre dans leur contexte, soient stockées telles que dans les différents membres de l'organisation qui vont les mettre en oeuvre. Il n'est point besoin de postuler un stockage sous forme de réponses ("règles") déjà différenciées et spécifiées, prêtes à l'emploi, comme on stocke des outils ou des logiciels sur une étagère. Une telle idée est contraire au principe même des connaissances tacites²⁰⁸.

La routine a de fait deux aspects (ou deux faces²⁰⁹) : elle est d'un côté une performance en acte, mais aussi d'un autre côté, une connaissance accumulée, stockée sous une forme ou sous une autre. Sous cette forme, elle est - en quelque sorte - inerte et passive; et l'idée de répertoire signifie simplement que la connaissance nécessaire à la production des performances existe, "mémorisée" dans le membre de l'organisation considéré. C'est en ce sens qu'il faut comprendre la programmation et l'automaticité des routines.

Il nous faut donc distinguer ici le répertoire, c'est-à-dire la routine comme mémoire (Rm) et la routine en acte (Ra), entendue comme une expression effective, sous l'effet d'un stimulus (message), d'une connaissance cristallisée dans un membre particulier de l'organisation.

208 La référence au savoir-faire (au "*skill*"), si importante dans l'analyse cognitive de Nelson et Winter, est utile ici. Un individu formé à certaines pratiques gestuelles, trouvera d'emblée la posture et l'enchaînement des mouvements du corps qui génèrent une performance particulière; et ceci, même si cette performance est pour lui unique et sans lendemain. Son "corps-et-esprit" a en effet stocké un savoir-faire qui lui permet de produire d'emblée des réponses adaptées à des contextes a priori infiniment variables et tous inévitablement différents les uns des autres. Une telle compétence ne peut - comme le postule Simon, et bien d'autres - être analysée sous forme de "règles" toutes spécifiées et articulées.

209 Nous reprenons ici l'analyse esquissée au chapitre précédent (voir notre "Analytique 1").

On a donc la figure suivante :

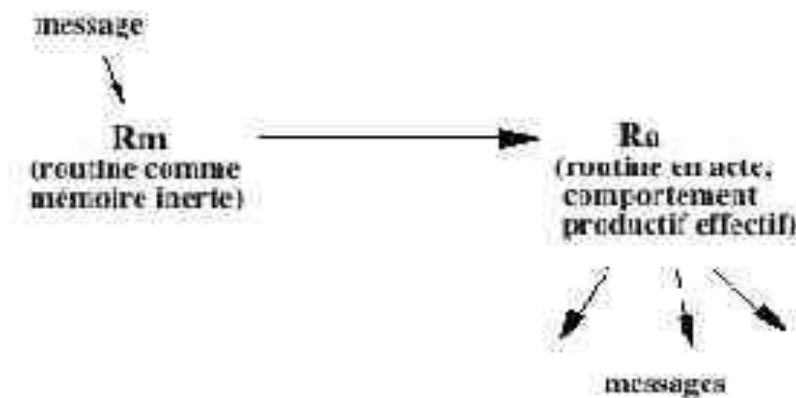


Figure 8 : La routine comme "programmation cognitive"

Cette figure est cohérente avec une analyse qui s'est concentrée sur les rapports que les différents membres de l'organisation entretiennent avec l'univers physique, en laissant de côté l'ensemble des rapports que les hommes entretiennent entre eux, la dimension sociale ou "motivationnelle/relationnelle". Si on réintègre cette dimension - ce qui permet de comprendre la nécessité théorique de la trêve - la figure ci-dessus doit être modifiée et le caractère programmé des routines est alors menacé. Il faut en effet faire place dans l'analyse à l'autonomie des différents membres de la firme. La logique des intérêts et des motivations, la dynamique des relations mutuelles, introduit alors un élément d'indétermination majeure dans la réponse au stimulus considéré. Le porteur du répertoire peut en effet répondre, comme dans le schéma précédent, par une action (routine R_a) adaptée au circuit, mais il peut aussi répondre à côté, par des actions $A(n)$ qui découlent du principe de son autonomie. Il n'est pas besoin ici de spécifier particulièrement ces actions, qui doivent cependant être incompatibles avec le circuit, remettant en cause le lien cognitif établi entre les différents répertoires et conduisant à la paralysie partielle ou totale de la coordination productive.

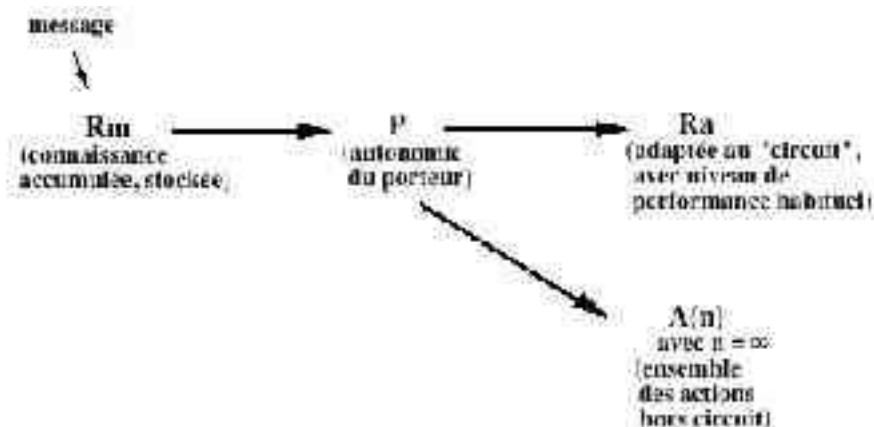


Figure 9 : L'autonomie du porteur

Entre la routine conçue comme "mémoire" et la routine en acte, la performance, un élément

tiers (le porteur et son autonomie) s'interpose désormais. Cet élément remet en cause le modèle antérieur de la programmation dans le cadre du circuit. Cette remise en cause porte sur le comportement du membre de l'organisation considéré (et plus encore, sur la programmation de l'ensemble des activités routinières de la firme).

On peut faire alors les remarques suivantes :

(1) L'introduction de différentes actions **A(n)** n'est pas contradictoire avec le principe même d'une routine conçue comme activation de répertoires constitués au préalable. En effet, cet ouvrier tourneur que nous avons déjà rencontré (Nelson et Winter, 1982, p. 100), et qui possède un certain talent pour cuisiner les oeufs au bacon, peut très bien être pris d'une certaine fringale, et, activant de lui-même une partie de son répertoire personnel, mettre en oeuvre un certain nombre de routines qui éventuellement peuvent s'avérer terriblement destructrices pour l'ensemble du circuit.²¹⁰

(2) Il faut remarquer que le nombre d'actions **A(n)** incompatibles avec le circuit est en principe infini ($n = \infty$); en effet, dans la théorie ainsi constituée, à ce stade, rien ne permet de limiter l'étendue des actions **A(n)**, puisqu'elles relèvent d'une dimension "motivationnelle/relationnelle" qui reste fondamentalement indéterminée. La connaissance stockée dans les répertoires des membres individuels de l'organisation (c'est-à-dire ici les êtres humains) n'est en effet aucunement limitée dans la théorie à ce qui est nécessaire au "circuit"²¹¹. Les différents membres de l'organisation sont en règle générale capables de produire de manière tout à fait routinière toutes sortes de conduites, dont certaines (coulage, "perruque", etc.) sont bien compatibles avec le circuit, mais la plupart ne le sont sans doute pas. Le champ du conflit est donc potentiellement infini²¹².

(3) L'introduction par Nelson et Winter dans leur exposé de la trêve de différents mécanismes d'imposition des règles officielles de l'organisation et de mécanismes d'incitation permet de lever partiellement cette indétermination. L'autonomie des différents membres de l'organisation est alors limitée dans son champ, et les actions **A(n)**, liées au conflit ou à la dimension "motivationnelle/relationnelle", sont canalisées de telle manière que leur comptabilité

210 Un ouvrier quittant son poste, ou arrêtant de lui-même son travail, bloque éventuellement toute la chaîne, par le simple fait que les autres ouvriers situés en aval ne voit plus arriver les pièces (messages) qui leur sont nécessaires. Routinièrement, ils arrêtent à leur tour. En amont, en l'absence d'un message signalant l'incident, on continue à produire jusqu'à ce que la perturbation soit signalée, etc. Le zèle excessif (bourrage) peut avoir des effets tout aussi destructeurs. On peut penser aussi à quelqu'un déclenchant une alerte incendie sans fondement. Tous réagissent selon la routine, mais la coordination productive est temporairement paralysée.

211 De ce point de vue, chez Nelson et Winter, les membres de l'organisation (comprenant des êtres humains) ne sont jamais conçus comme de simples parties de l'organisation, n'existant que par elle, et en fonction de celle-ci. Ils existent par eux-mêmes et en dehors d'elle; ils sont toujours dotés d'une certaine autonomie.

212 Dans l'économie réelle, dans des industries et des firmes réelles, ce champ n'est évidemment pas infini. D'une certaine manière, le problème théorique est là. La dimension cognitive ne permet pas à elle seule de comprendre la faible étendue de l'autonomie effective des membres d'une organisation. Il faut alors une analyse spécifique du lien social et des multiples institutions qui canalisent et régulent les conduites dans l'organisation; et tous ces éléments devraient être intégrés à l'analyse des routines.

avec le circuit est généralement assurée (ce qui maintient une certaine coordination productive).

Rappelons cependant que même un système perfectionné de règles de contrôle et de motivation ne peut remettre en cause totalement le principe de l'autonomie. Les mécanismes de contrôle et d'incitation, étant mis en oeuvre au moyen de routines spécifiques, doivent être stabilisés à leur tour, et l'autonomie reconnue aux différents membres de l'organisation perturbe là encore le bon fonctionnement du circuit. *"Un changement dans ce niveau [la surveillance du supérieur hiérarchique] signifiera un changement du contrat de facto [la quantité de travail fournie], mais aucun changement de ce type ne survient dans le contexte des opérations routinières"* (Nelson et Winter, 1982, p. 109).

Le conflit en effet n'est jamais totalement canalisé, ni éradiqué, et le principe même de l'autonomie des individus (et membres de l'organisation) s'oppose à une disparition totale (ou **n** tendrait vers 0) des actions réellement "autonomes", c'est-à-dire contradictoires avec le maintien du lien organisationnel. Arrivé à ce stade du raisonnement théorique, il est donc nécessaire de formuler une hypothèse de trêve. La trêve postulée *a priori* permet de faire face, après effet des mécanismes d'imposition des règles et d'incitation, à l'existence d'un conflit résiduel, conflit dont les effets perturbateurs sur les routines organisationnelles sont toujours possibles.

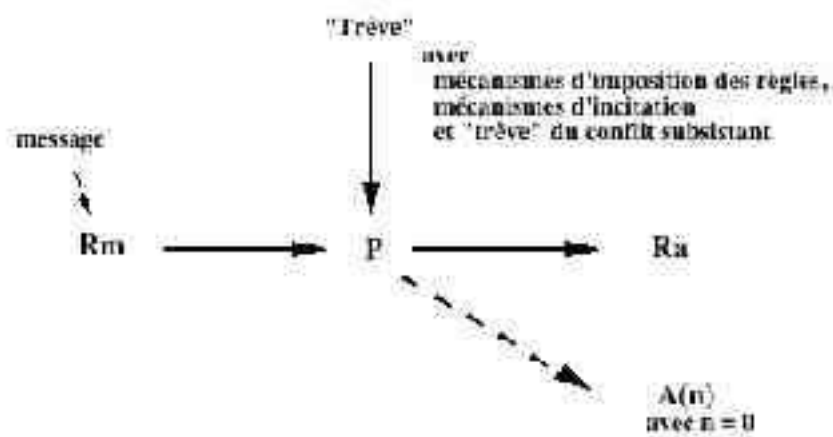


Figure 10 : La place de la trêve dans l'activation des routines

La trêve fige la part - résiduelle mais toujours potentiellement infinie - de l'autonomie des porteurs des répertoires. On revient alors au modèle initial, celui de la programmation du comportement, de la réponse automatique et pré-déterminée. On voit combien cette hypothèse de trêve est nécessaire à la théorie. La dimension sociale ("motivationnelle/relationnelle") est alors stabilisée; mais, en même temps, paradoxalement, elle semble surplomber, pré-déterminer ou sur-déterminer en quelque sorte, la dimension cognitive. De toute manière, aucune routine organisationnelle n'y échappe, car toutes sont fondées sur des trêves et incompréhensibles sans l'analyse de celles-ci.

B. Un problème pour la stabilité temporelle du "gène"

Toute la construction théorique évolutionniste exposée dans le livre de 1982 repose sur l'existence d'un équivalent du gène. La routine est d'abord une mémoire, un stockage stabilisé et conservé en l'état de période à période d'un ensemble de connaissances. Winter le rappelle fort justement à Friedman en 1964²¹³. Il faut, pour qu'un mécanisme de "sélection naturelle" puisse agir sur les firmes, que celles-ci aient des génotypes. Une théorisation évolutionniste des firmes a donc besoin d'un équivalent du mécanisme biologique de l'hérédité et les "*structures organisationnelles*" (ou routines) doivent être suffisamment stables pour que la cohérence des comportements se maintienne au cours du temps.

La théorie des routines exposée dans le livre de 1982 (chapitre 4 et 5) vise à fonder analytiquement ce principe de l'hérédité. Les "*skills*", les routines organisationnelles (conçues comme compétences) sont ancrées dans un savoir (articulé ou tacite) qui est accumulé, reproduit, entretenu de période à période. On a donc bien alors une sorte de mémoire, une mémoire suffisamment stable et invariante, qui autorise, dans le cadre de l'analogie bio-évolutionniste, l'action du mécanisme de sélection.

Rediscutant en 1995 à Santa Fe, le concept de routine, Winter souligne de nouveau l'importance pour toute théorie évolutionniste du principe d'hérédité. En particulier, toute théorie évolutionniste du comportement des firmes réclame la présence d'un certain nombre de "*traits quasi-génétiques*" ("*Quasi-genetic traits*"); c'est-à-dire d'un ensemble d'éléments qui "*restent approximativement constants dans l'organisation pendant une période suffisamment longue*" pour que des mécanismes de sélection (analytiquement distincts) puissent agir et fonder ainsi une transformation analysable en termes évolutionnistes. Le livre de 1982, dit-il, "*a pu donner l'impression qu'une sorte de concept unitaire de la "routine" était la clef de notre analyse*" (Cohen et alii., 1995, p. 9). Il est nécessaire cependant d'établir des distinctions, et même de fractionner les choses, pour "*caractériser les différentes manières dont la routine peut être mise en relation avec le fonctionnement cognitif des individus impliqués dans une performance*" (Cohen et alii., 1995, p. 9²¹⁴).

213 Cf. "Economic "Natural Selection" and the Theory of the Firm", 1964.

214 Winter concentre explicitement l'analyse ici sur le "*niveau cognitif*", tout en soulignant immédiatement que la "*dépendance contextuelle*" pose le problème de l'existence d'une dimension "*motivationnelle/relationnelle*". Ce problème, il l'écarte au moyen de la "trêve", répondant ainsi indirectement à Coriat et Dosi (voir passages cités au début de cette sous-section).

Tableau 11 : Les "Traits Quasi-Génétiques" des firmes

Une taxonomie proposée par Sidney Winter (Santa Fe 1995)

Taxonomie	Définition	Exemples
<p>(I) "Routines au sens large"</p> <p>avec :</p> <p>I-A. Les "routines au sens étroit"</p> <p>et :</p> <p>I-B. Les "rules-of-thumb"</p>	<p>des unités de comportement complexes, hautement automatiques, et échappant en ce sens à toute conscience</p>	<p>L'enchaînement des opérations nécessaires pour compenser un chèque, les systèmes comptables, les actions synchrones d'une équipe d'ouvriers dans une chaîne de montage.</p>
	<p>des règles de décision relativement simple et de nature quantitative, qu'on applique consciemment</p>	<p>La règle fixant le niveau des dépenses de R&D (ou de publicité) en fonction du niveau des ventes, le pourcentage de marge dans une formule de fixation du prix.</p>
<p>(II) "Heuristiques" et "Stratégies"</p>	<p>Des concepts et dispositions générales orientant et encadrant la recherche de solutions à tout un ensemble de problèmes de même type (mais ne fournissant ni les détails, ni les solutions individualisées)</p>	<p>Les précédents (pour des décisions), "augmenter la taille des équipements" ou "accroître la vitesse des cycle" (comme principes gouvernant la recherche technologique), la doctrine B.C.G.</p>
<p>(III) Paradigmes et cadres cognitifs</p>	<p>Les "modèles mentaux" qui affectent l'activité cognitive des acteurs (perception, "problem-solving", etc.), largement tacites dans leur composition, en particulier pour la "perception"</p>	<p>Les paradigmes scientifiques (Kuhn) ou les paradigmes technologiques (Dosi)</p>

Note : Cette taxonomie ne prend en compte que le "niveau cognitif". Winter écarte explicitement toute référence au "contexte motivationnel/relational". Il veut - selon sa propre expression - caractériser "les manières différentes dont se fait la liaison entre le routine et le fonctionnement cognitif des individus impliqués dans une performance." (Cohen et alii., 1995, p. 9).

Winter propose alors une sorte de taxonomie, regroupant différents "*traits quasi-génétiques*". On peut ainsi distinguer (voir Tableau 11 ci-joint) : la "*routine au sens large*" (I) (qui comprend "*la routine au sens étroit*" et les "*rules-of-thumb*"), les "*heuristiques et stratégies*" (II) et les "*paradigmes et cadres cognitifs*" (III). Toutes ces distinctions, précise Winter, sont établies "*au niveau cognitif*". Et Winter ajoute qu'on peut, en dehors de cette typologie sur les fondements cognitifs et individuels des routines organisationnelles, admettre qu'existent aussi "*d'autres types de 'traits quasi-génétiques' qui peuvent fournir la continuité de base nécessaire à une théorie évolutionniste*". Ce sont des "*traits systémiques stabilisés*" ("*Stable systemic traits*"), qu'il définit comme des "*traits [de la firme] qui, par eux-mêmes, ne sont pas 'structurels', mais qui sont stabilisés sur de longues périodes par quelques combinaisons de caractères de l'organisation.*" (Cohen et alii., 1995, p. 13). Il avance différents exemples, comme les ratios financiers (d'une firme), ces ratios reflétant en moyenne les effets joints d'un grand nombre d'opérations plutôt qu'un processus spécifique centré sur ces ratios eux-mêmes. Il en est de même des allocations budgétaires dans une bureaucratie gouvernementale, ou dans une corporation multi-divisionnelle avec un centre affaibli, à partir du moment où la détermination de ces allocations est d'une manière ou d'une autre stabilisée²¹⁵.

Mais toute cette analyse, en 1995 comme en 1982, ne se déploie vraiment que dans la dimension cognitive. Prendre en compte la dimension sociale change tout, déstabilisant le principe même de l'hérédité. La menace ici ne porte plus sur la programmation du comportement, sur la détermination logique qui lie dans cette théorie un certain stockage de connaissances (**Rm**) et la performance (**Ra**). Elle porte sur le principe même de l'hérédité, c'est-à-dire sur l'existence et la stabilité en longue période des différents répertoires (ou "*traits quasi-génétiques*") des membres de l'organisation; la menace porte directement sur **Rm**. La stabilité temporelle des répertoires est en effet remise en cause, à partir du moment où ceux-ci intègrent aussi des éléments appartenant à la dimension "motivationnelle/relationnelle"; car, de nouveau, le principe de l'autonomie des différents membres de l'organisation se met en travers de la construction théorique.

En effet, admettons - pour rester dans le cadre de la théorie évolutionniste - que la routine non activée, inerte (**Rm**), n'est composée que d'éléments cognitifs. Autrement dit, les principes ou éléments qui pré-existent aux routines effectives (**Ra**) - et génèrent celles-ci dans un certain "*contexte*" -, appartiennent intégralement à la dimension cognitive. On sait cependant que, même avec cette approche :

215 Ce point est, à Santa Fe, critiqué par Dosi qui avoue "*son trouble*" devant cette définition de Winter. "*J'interpréterai [plutôt] les 'traits systémiques stabilisés' comme des ensembles relativement invariants de routines (au sens étroit), de rules-of-thumb et d'heuristiques éventuelles. Les 'traits systémiques stabilisés' seraient alors un niveau central d'observation pour identifier les capacités des firmes comme cela est couramment discuté dans la littérature*" (Dosi dans Cohen et alii., 1995, p. 14). Le concept de "traits systémiques stabilisés" est en effet assez ambigu, et pourrait ouvrir la voie à une interprétation directe de la firme comme organisme, les "traits systémiques stabilisés" caractérisant alors la manière dont fonctionnerait cognitivement l'organisation/organisme. Il faudrait aussi, à mes yeux, objecter plus fondamentalement, qu'ici la dimension sociale intervient au premier chef - de manière plus évidente que dans les routines organisationnelles les plus simples. Les différentes configurations d'allocations des budgets sont peut être une réalité cognitive cristallisée, mais relèvent certainement plus d'un compromis social (éventuellement institué).

(1) Le passage de **Rm** à **Ra** se fait dans un certain état de la trêve; c'est le problème, déjà abordé de la programmation;

(2) La constitution du répertoire, de la mémoire, du stockage des connaissances se fait aussi dans un certain état de la trêve. Les gènes de la firme, les répertoires intègrent donc une trace cognitive de cette trêve²¹⁶.

On doit donc modifier le schéma précédent liant **Rm** à **Ra** en s'interrogeant sur le problème de l'origine du répertoire, en analysant donc la liaison entre **Ra** et **Rm**. Le répertoire (**Rm**) est composé de connaissances (articulées ou tacites) stockées quelque part dans la firme, dans les différents membres de l'organisation. Certaines connaissances viennent ici de l'extérieur de la firme (connaissances génériques à toute une industrie par exemple); d'autres sont apportées par les nouveaux membres de l'organisation (savoir-faire des êtres humains ou connaissance contenue dans les machines, etc.). Mais, par ailleurs, une part non négligeable de la compétence globale a toujours pour origine l'activité routinière de l'entreprise elle-même. C'est en effet dans la mise en oeuvre au quotidien des différentes routines organisationnelles que les différents répertoires se transforment, se constituent ou se maintiennent ("*remember by doing*").

La formation ou la stabilisation d'un répertoire particulier (**Rm**) suppose donc l'activation antérieure - une activation éventuellement répétée - d'un certain nombre de routines **Ra'**, **Ra''**, **Ra'''**, etc.. On retrouve alors "en amont" de cette activation - ou de ces différentes activations - un certain état de la trêve.

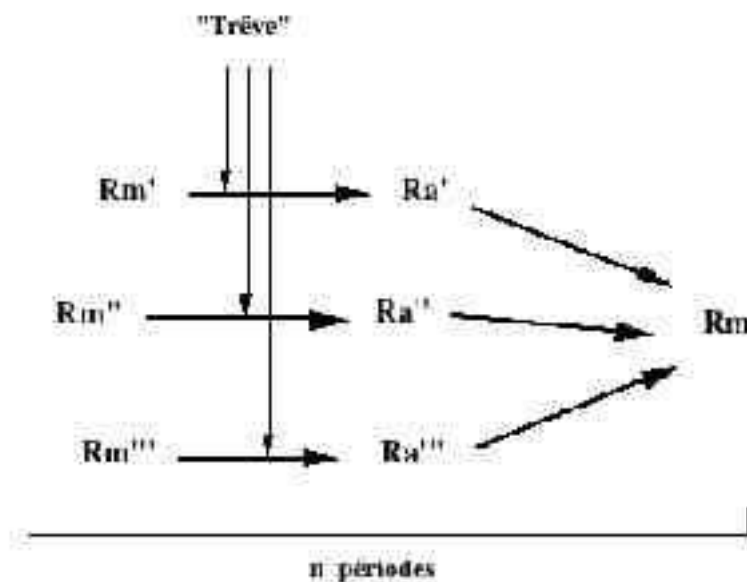


Figure 12 : "Trêves" et formation des répertoires

216 C'est bien ainsi que raisonne Winter, puisque "*ce que l'observateur voit est le produit d'un fonctionnement cognitif contraint par la sensibilité aux sources du conflit*" (Cohen et alii., 1995, p. 10; passage souligné par Winter).

On peut alors faire quelques remarques :

(1) Ce n'est jamais la connaissance seule qui engendre la connaissance, et les différents répertoires qui donnent naissance à d'autres répertoires. Il faut en passer par l'activation, c'est-à-dire par une production effective de performances suivie d'une sélection, en fonction des différentes aptitudes. C'est ce processus qui modifie (ou non) le stock de connaissances. Il y a donc à chaque activation une intervention de la dimension sociale. Et ce constat, évident pour les routines de contrôle des comportements et d'incitation, reste tout aussi valable pour les routines reflétant plus spécifiquement des situations techniques ou cognitives²¹⁷.

(2) Les différentes activations (**Rm'** → **Ra'**, **Rm''** → **Ra''**, **Rm'''** → **Ra'''**, etc.), qui contribuent ensemble à produire un certain répertoire (**Rm**), supposent, chacune, l'existence d'un certain "contexte". Chaque activation suppose un certain état du "contexte motivationnel/relationnel, c'est-à-dire un certain état des relations sociales. Il y a donc obligatoirement ici toute une pluralité de relations sociales qui interviennent, à partir du moment où le stockage des connaissances, c'est-à-dire l'apprentissage, n'est pas purement individuel et solitaire, mais demande toujours l'intervention d'un certain nombre d'êtres humains. L'hypothèse générale d'une trêve se décompose alors en une multitude de trêves toutes *a priori* différentes, ce qui renvoie théoriquement à un problème de cohérence mutuelle, donc à la nécessité de définir théoriquement le lien social à un moment donné.

(3) La formation des différents éléments constituant les répertoires ne peut en règle générale être le résultat d'une activation unique d'un ensemble de répertoires. Ce n'est ni un processus instantané, ni un processus de courte période, sauf éventuellement pour des cas très particuliers où ces éléments ne sont composés que de connaissances articulées, car le stockage dans cette forme est alors en principe chose aisée (et éventuellement rapide). La formation d'un répertoire est plutôt, en règle générale, un processus qui demande du temps, s'étend sur plusieurs périodes et suppose des activations successives et répétées de différents répertoires. Il y a donc ici une nécessité supplémentaire à poser une hypothèse de trêve; car le moindre changement dans le degré de motivation des différents individus, ou dans les relations que les membres de l'organisation établissent de fait entre eux, peut très bien alors affecter la routine comme mémoire, au moment de sa constitution ou même plus généralement sous l'angle de son maintien en l'état, - la conservation n'étant possible qu'à travers l'activation des routines. Sans une hypothèse générale de trêve, une trêve inscrite d'emblée dans la durée, il faudrait pouvoir expliquer comment les différentes relations sociales permettant l'activation s'établissent à chaque période et comment ces relations se maintiennent en longue période, ou, se transformant, conduisent cependant à la

217 On peut évoquer ici la définition des produits de grande consommation, la définition par exemple de la "forme standard" de la bicyclette. Comprendre une telle définition suppose de prendre en considération (1) l'évolution des problématiques proprement techniques ("*problem-solving*") de tous ordres et (2) les différentes pressions passant ou non par le marché, qui font que l'"invention" de la bicyclette n'est pas un événement isolé, mais un processus s'étalant sur presque vingt ans (1879-1898), analysable comme établissement progressif d'une sorte de compromis social entre des demandes et des pressions contradictoires et d'origines diverses : concepteurs, fabricants, différentes sortes de clientèles, etc. (Cf. Pinch et Bijker, in Bijker et alii., 1993, p. 28 à 46).

formation et la stabilisation d'un certain dépôt cognitif.

On voit donc combien l'hypothèse de la trêve est nécessaire à la théorie. La trêve surplombe le principe du gène, envisagé comme principe de programmation des comportements et comme mémoire. Sans cette hypothèse de trêve, l'analogie biologique risquerait de perdre toute sa force. Il faut donc nier - neutraliser tout du moins - une transformation éventuelle de la dimension "motivationnelle/relationnelle". Et cela est d'autant plus nécessaire que les logiques de définition et d'évolution de cette dimension incluant les conflits ne peuvent être théorisées de la même façon que celles de la dimension cognitive. Les deux dimensions sont en effet analytiquement distinctes, comme nous allons maintenant le montrer, dans notre troisième section.

Section 3 : La reconnaissance d'une double dimension des routines

Les développements du livre de 1982 de Nelson et Winter sur le conflit intra-organisationnel et la trêve sont quelque peu paradoxaux et déroutants. On pourrait résumer leur démarche au moyen d'une formule comme : *"Un pas en avant, un pas en arrière"*; ou parler d'une porte qu'on ouvre, avec derrière tout un univers à explorer et toute une perspective de recherche, et qui, à peine ouverte, est soigneusement refermée. Poser l'existence d'une trêve est en effet reconnaître l'importance de ce que recouvre la trêve, c'est-à-dire - dans le vocabulaire de Nelson et Winter - l'existence d'un *"conflit intra-organisationnel persistant sous des formes tout à la fois manifestes et latentes"*. Une analyse des routines individuelles et organisationnelles dans la seule dimension cognitive est alors de toute évidence insuffisante. On peut juger sans doute ainsi du rôle que jouent dans la performance des firmes différents dépôts cognitifs, constitués par les répertoires **Rm**, mais (1) la programmation des comportements n'est pas totalement expliquée et (2) le lien logique entre les répertoires **Rm** et les routines en acte **Ra** n'est pas réellement établi, et encore moins stabilisé temporellement. L'introduction d'une dimension différente de la dimension cognitive, incluant des conflits, est alors nécessaire. Il y a là un enrichissement potentiel non négligeable de la construction théorique, puisque la variété des structures et des comportements des firmes est susceptible alors d'être expliquée aussi au moyen de cette dimension. Cet enrichissement reste cependant sans lendemain, car la trêve élimine très vite toute prise en compte dans l'analyse évolutionniste cette dimension non cognitive.

Dans cette section, on s'interrogera sur cette dimension perdue, en essayant de la définir plus précisément, à partir du cadre théorique dégagé jusqu'ici. On se livrera donc à une certaine interprétation de la théorie des routines de Nelson et Winter. On veut d'un côté rester le plus près possible du cadre théorique d'origine, et, d'un autre côté, poser quelques jalons, tracer quelques contours permettant de fonder un peu plus précisément le concept de routine organisationnelle, en s'interrogeant sur cette dimension du *"conflit intra-organisationnel"*.

A. La dimension "motivationnelle/relationnelle" comme dimension sociale

La performance routinière d'une organisation suppose réalisée l'intégration coordonnée d'un

grand nombre d'actions émanant d'individus différents - tous ces individus étant considérés par la théorie comme plus ou moins autonomes. La coordination des actions est suspendue à un arrêt du conflit. En l'absence d'une trêve, des actions divergentes peuvent en effet sortir les membres de l'organisation du cadre mémorisé des différents répertoires de routines, ce qui peut conduire à la crise ou à une rupture soudaine du lien organisationnel - une "*séparation involontaire de l'organisation et de ses membres*" (Nelson et Winter, p. 108). L'existence effective d'un tel lien est manifeste dans chaque performance (collective) de la firme, ce qui implique que les différentes routines en acte **Ra**, sont aussi une forme d'expression de la trêve, une trêve qui relève alors analytiquement d'une dimension différente de la dimension cognitive.

En posant cette hypothèse de trêve, on reconnaît que derrière toute performance organisationnelle routinière - et toute routine organisationnelle en acte - deux dimensions différentes sont à l'oeuvre (voir ci-joint notre encart "Analytique 2") :

(1) Il y a tout d'abord la dimension cognitive du "*problem-solving*", c'est-à-dire de l'ensemble des problèmes techniques - ou cognitifs pratiques - qu'affrontent les membres de l'organisation, y compris les problèmes techniques liés à la coordination elle-même. Cette dimension ancre la routine du côté de la connaissance et, analysée en tant que telle, conduit aux distinctions entre connaissance tacite et connaissance articulée, etc.

(2) Une autre dimension, distincte de la dimension cognitive, est cependant nécessaire et doit être introduite afin de comprendre l'établissement et le maintien de la coordination. Cette autre dimension regroupe les motivations, le jeu des intérêts et des volontés individuelles, et toutes les causes d'une éventuelle divergence entre les actions des différents membres de l'organisation - à partir du moment où ces causes ne sont pas directement liées au "*problem-solving*".

"Quand on considère l'activité routinière comme la base de la mémoire organisationnelle ["remember by doing"], on est conduit à rechercher des routines établies dans des formes reflétant les caractéristiques même du problème du stockage de l'information, problème dont ces routines sont justement la solution. Quand on considère l'activité routinière comme reposant sur une trêve dans le conflit intra-organisationnel, on est amené à chercher des routines établies dans une forme telle qu'elles reflètent le problème sous-jacent de la divergence d'intérêt entre les différents membres individuels. Un exemple évident d'une telle formation est l'existence des mécanismes d'imposition des règles; et ceci, même si de sérieuses infractions aux règles sont rarissimes et si la plupart des sanctions nominalement possibles ne sont jamais appliquées" (Nelson et Winter, 1982, p. 111).

On peut donc distinguer les routines organisationnelles suivant le type de dimension dont elles relèvent. Certaines relèvent de la dimension cognitive, et d'autres de cette dimension que l'hypothèse de la trêve neutralise, celle qui prend en compte le conflit et les divergences d'intérêts. Il faudrait plus exactement dire que les routines organisationnelles relèvent analytiquement à la fois de ces deux dimensions et que chaque routine organisationnelle intègre à la fois des éléments de trêve et des éléments cognitifs. Ces éléments sont intégrés dans des proportions variables, ce qui fait que certaines routines relèvent plutôt de la dimension cognitive et d'autres plutôt de "l'autre dimension", celle que recouvre la trêve.

En 1982, Nelson et Winter ont énoncé cette autre dimension sur le même mode que Cyert et March, c'est-à-dire comme une dimension politique. Ils parlent du "*conflit intra-organisationnel*", évoquent l'existence de divergences d'intérêts, et définissent même la trêve comme un "*équilibre politique interne*". En 1995, au cours du séminaire de Santa Fe consacré aux : "*Routines and Other Recurring Action Patterns of Organizations*", Winter utilise une autre formule. Il qualifie cette dimension de "*motivationnelle/relationnelle*" (Cohen et alii., 1995, p. 9).

"L'approche cognitive néglige, et par là même risque d'obscurcir, l'aspect contextuel des routines. La dépendance contextuelle est fondamentale". La routine effective n'existe que dans des contextes spécifiques. "Un aspect important du contexte total est l'aspect physique, qui inclut à la fois les compléments locaux/fabriqués de la routine (c'est-à-dire l'usine et l'équipement nécessaire) et plus largement tout l'environnement physique non produit en vue de cette routine (c'est-à-dire le climat, la pollution de l'air, les radiations, etc.). Un autre aspect important du contexte est motivationnel/relationnel : comment expliquer que les êtres humains impliqués dans la performance soient volontaires pour faire ce qu'ils font ? L'histoire de la "routine comme trêve" est utile ici..." (Cohen et alii., 1995, p. 9).

Nous préférons, pour notre part, désigner l'ensemble des éléments que la trêve couvre et neutralise, par le terme de "dimension sociale". Cette expression est en effet plus générale (et aussi plus précise) que la formule "dimension politique", car le conflit - latent ou ouvert - n'est sans doute qu'une manifestation particulière, parmi bien d'autres, des multiples transformations possibles du lien social; et l'expression de ce lien en terme de conflit est bien trop restrictive. La référence de Winter à un certain "*contexte motivationnel/relationnel*" renvoie d'ailleurs dans un premier temps à l'ensemble des "*mécanismes d'imposition des règles*" et des "*mécanismes d'incitation*" évoqués dans le livre de 1982, mais sa formule est bien plus générale. Elle inclut tout ce qui n'est pas régulé, tout ce que les individus conservent en eux-mêmes comme possibilité de comportement discrétionnaire.

En parlant ici d'une dimension sociale, ou d'un lien social existant derrière le lien organisationnel effectif, on ne cherche pas à établir - ou même esquisser - une quelconque théorie de cette dimension sociale - une théorie qui manque pourtant à la théorie évolutionniste des routines de Nelson et Winter. La théorie des routines organisationnelles (**Rm** → **Ra**) est d'ailleurs sans doute compatible avec des conceptions très différentes du lien social. On n'essayera pas non plus de voir quelles constructions théoriques, parmi toutes les théories institutionnelles de l'économie, pourraient éventuellement être compatibles - en partie ou en totalité - avec la notion de routine organisationnelle et le cadre analytique de Nelson et Winter²¹⁸.

218 L'interprétation que l'on donne ici de l'hypothèse de la "trêve" - une interprétation qui s'appuie d'ailleurs sur Nelson et Winter (1982) - peut suggérer certains rapprochements et indiquer certaines oppositions. La reconnaissance de deux dimensions distinctes les éloignent de l'évolutionnisme weblénien et de certaines formulations hayékiennes (voir plus loin); par ailleurs, ils prennent de la même façon clairement leurs distances avec l'ensemble des théories qui analysent les transformations du lien social (et des institutions) en utilisant la référence à la biologie et à l'évolution par sélection naturelle, comme la théorie évolutionniste du droit, etc. Voir Nelson, "Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change", 1995.

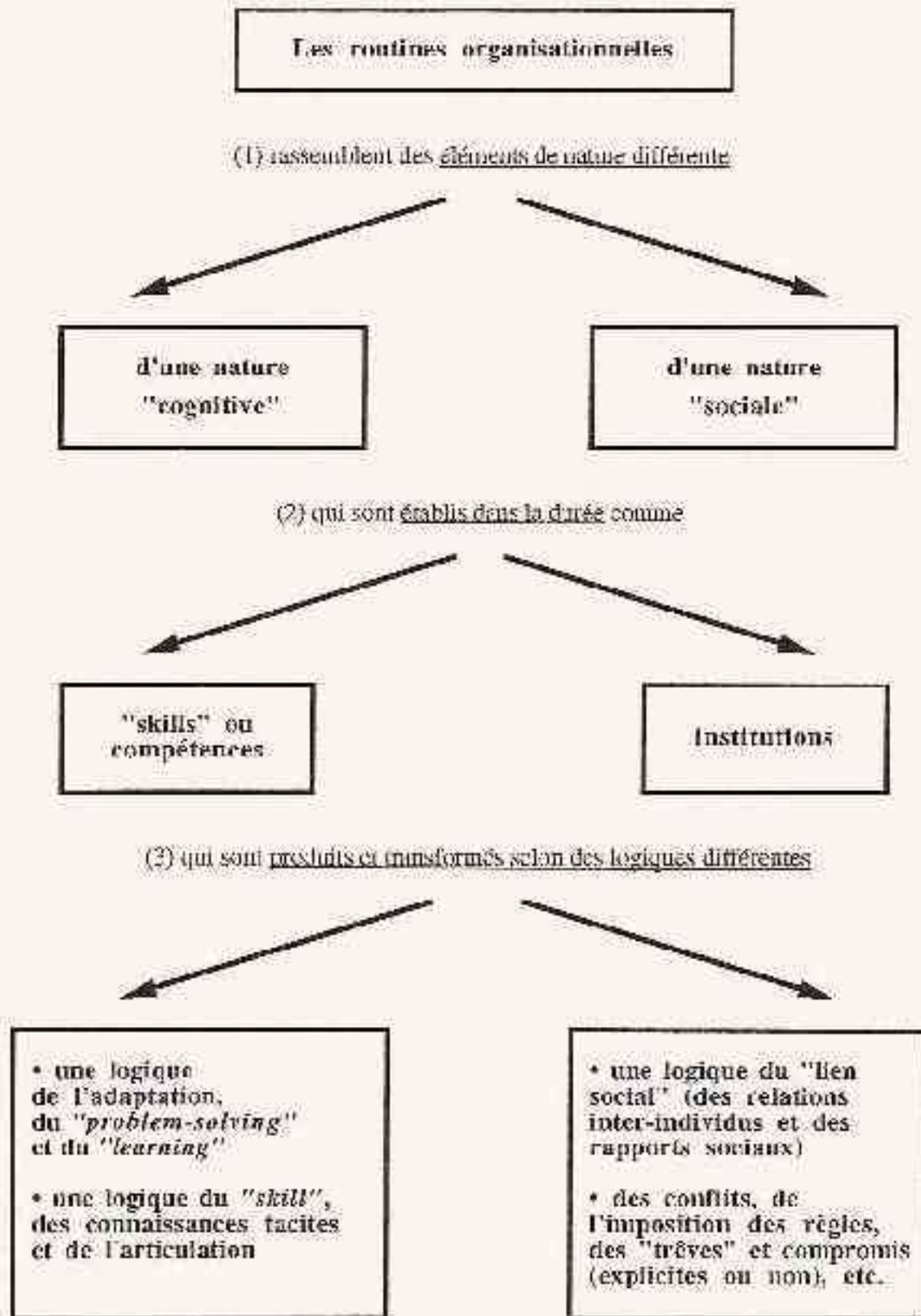
Nous désignerons simplement par dimension sociale, l'ensemble des rapports noués entre les membres de l'organisation (membres individuels ou membres collectifs), à partir du moment où ces rapports interviennent pour définir les activités économiques de la firme, et plus particulièrement les routines (**Rm** → **Ra**). On s'inspire donc d'une certaine manière de la classique distinction marxiste entre deux types de rapports : les rapports que les hommes entretiennent avec la nature, et les rapports que les hommes entretiennent entre eux dans leurs activités économiques (production, etc.), ces deux types de rapports étant évidemment entremêlés dans toute activité productive concrète. Ces rapports sont des "rapports sociaux, au sens où l'on entend par là l'action conjuguée de plusieurs individus, peu importe dans quelles conditions, de quelle façon et dans quel but" (Marx et Engels, 1846, p. 58²¹⁹). C'est l'existence d'une action conjuguée - et même coordonnée dans l'organisation - qui rend nécessaire la formation d'un certain lien ou rapport social. Winter retrouve d'ailleurs presque naturellement cette distinction au fil de son raisonnement, quand il sépare et définit les deux aspects du "contexte total" de la routine effective, le contexte "physique" et le contexte "motivationnel/relationnel".

Ajoutons ici deux remarques :

(1) Quand on parle ici de "nature" ou d'environnement "physique", il ne s'agit pas d'évoquer une nature originelle disparue. L'environnement physique (ou "naturel") auquel les hommes sont confrontés dans leurs différentes activités économiques (de production, de commercialisation, de gestion, etc.) est évidemment largement "artificiel" (constitués de machines, d'objets, de matières déjà transformées, etc.). Les hommes eux-mêmes d'un autre côté, envisagés comme de simples corps-et-esprits au travail, appartiennent aussi à cette nature; et la coordination entre l'environnement physique et ces corps-et-esprits au travail est aussi une question à traiter dans le cadre de la nature, c'est-à-dire dans le cadre du "problem-solving" productif. Certes, cette nature est bien dans une large mesure un construit social (et historique); mais cela n'a guère d'importance, quand on analyse le problème sous l'angle de la dimension cognitive. On peut (et on doit) en principe séparer analytiquement les aspects de la réalité qui relèvent du "problem-solving" productif, et reconnaître ainsi que la technique (la connaissance technique) est une dimension qui dans une certaine mesure possède sa propre autonomie, et n'est donc ni infiniment plastique, ni

219 Cf. L'idéologie allemande, Marx et Engels, 1846. Dans son chapitre sur "la coopération" (Le Capital, Livre I, tome II, 1867, p. 16 et suivantes), Marx distingue très précisément ce qui est attribuable à l'organisation - envisagée comme technique, et ensemble de méthodes permettant d'augmenter la productivité - et ce qui est attribuable au "rapport social", c'est-à-dire le rapport capitaliste ou une forme d'organisation sociale différente et plus ancienne. "*La force productive spécifique du travail social*", pour reprendre son expression, "*naît de la coopération elle-même, dont l'effet éclate de façon merveilleuse dans les œuvres gigantesques des anciens Asiatiques, des Egyptiens, des Etrusques, etc.*" (op. cit., p. 26); Marx parle ici de la "coopération simple".

Analytique 2 : Le double ancrage des "routines organisationnelles"



un simple construit social²²⁰.

(2) Le terme "contexte" employé par Winter en 1995 ne doit pas faire illusion, car ce contexte n'est pas spécialement extérieur aux individus, comme le montre bien l'évocation de la "*volonté*" et des "*motivations*". On pourrait plutôt considérer ce (ou ces) contexte(s) comme extérieur(s) à la routine, celle-ci étant conçue alors comme un ensemble de connaissances mémorisées, envisagée dans son aspect de répertoire **Rm**. Le contexte est par ailleurs partie intégrante de l'expression du répertoire, de la routine en acte **Ra**. La routine organisationnelle, envisagée dans sa totalité, sous l'angle du répertoire **Rm** et de la routine en acte **Ra**, et du lien entre **Rm** et **Ra**, ne peut alors être séparée du contexte, que celui-ci soit "physique" ou "motivationnel/relationnel". Les deux dimensions cognitive et sociale interviennent dans la définition du contexte et de la routine organisationnelle, et doivent donc l'une et l'autre être prises en compte.

Notre définition ci-dessus de la dimension sociale est cohérente avec le cadre analytique de Nelson et Winter et avec l'hypothèse de la trêve. La trêve impose en effet d'écarter toute définition de la dimension sociale qui situerait celle-ci en continuité de la dimension cognitive. Le terme "dimension sociale" ne peut donc désigner ici des "*habits of thought*" (ou des schèmes cognitifs) individuels devenus sociaux, car communs à un certain nombre d'hommes. Il doit y avoir ici autre chose que l'imitation, que la diffusion plus ou moins large d'un savoir ou d'une manière d'être et de faire. Il faut une relation, un rapport, quelque chose qui dépasse le savoir et la connaissance.

La dimension sociale est ainsi une dimension relationnelle, constituée de l'ensemble des rapports entre les différents agents économiques, c'est-à-dire, d'abord, entre les êtres humains, mais aussi éventuellement entre les membres collectifs de l'organisation (équipes, services, etc.), ou entre les différentes firmes. Au niveau d'une industrie, cette dimension devrait intégrer tout ce qui dans les rapports inter-firmes ne peut être ramené aux problématiques du "*problem-solving*", donc au rapport des firmes et de l'industrie avec la nature (avec un certain état des techniques et des connaissances, etc.)²²¹. Il faut donc dans le cadre de cette théorie des routines, et comme le postule la trêve du conflit, que certains rapports s'établissent entre les membres d'une organisation pour que les routines organisationnelles existent réellement. Ces rapports, les membres de l'organisation peuvent les nouer, plus ou moins volontairement, à travers leurs propres actions, et éventuellement au coup par coup. Ils peuvent les définir, les créer eux-mêmes de manière discrétionnaire, mais la plupart du temps, ils en héritent tout simplement. Car dans toute organisation productive constituée, un ensemble de relations stables, de rôles, de statuts, de règles, appartenant ou non en propre à la firme, est déjà établi, et bien établi. Ce cadre pré-existant

220 Considérer comme importante la dimension cognitive (technologique) des firmes et l'évolution propre de cette dimension conduit à distinguer soigneusement cette dimension cognitive et le contexte institutionnel. On se sépare ainsi de la tradition néo-classique en économie, qui avec la "fonction de production" postule presque inévitablement que les facteurs de production "capital" (ou "travail") sont fondamentalement "*malléables*", c'est-à-dire divisibles, homogènes, et ainsi calculables : du "*beurre*", du "*mastic*", de la "*confiture*", du "*REICA*", etc., comme aurait dit Joan Robinson (1970, p. 85, et 1971, p. 10).

221 On devrait faire apparaître alors un "*conflit inter-organisationnel*", qui dans son évolution, définit alors en partie la concurrence, entendue comme un processus de rivalité.

canalise les conduites et contribue au maintien de l'ordre général qui préside à la mise en oeuvre des différents savoir-faire et compétences, et donc des structures mêmes de la firme.

Quand des relations organisationnelles ainsi définies comme "sociales" - différentes donc des simples relations cognitives - sont devenues suffisamment stables au cours du temps et même invariantes, on parlera de règles sociales ou d'institutions²²². Ces relations sociales stabilisées - instituées donc - servent de cadre (ou de guide) aux conduites des différents membres de l'organisation, sans que ces conduites puissent pourtant être totalement confondues (ou identifiées) avec les règles de l'organisation, avec donc ce qui est prescrit ou supposé être le comportement normal. De ce point de vue, les règles ou institutions restent extérieures aux individus, elles les contraignent²²³. Les institutions tissent alors, tout comme la connaissance cristallisée dans les routines, un lien entre le passé et le moment présent, inscrivant le passé dans le moment présent de l'organisation. Elles représentent alors, pour reprendre la métaphore bio-évolutionniste, un élément important du génotype de la firme.

B. Une dimension irréductible à la logique de transformation des connaissances productives

Etablir une distinction entre deux dimensions différentes, ou deux aspects différents du "*contexte total*" des routines, signifie que ces deux dimensions diffèrent au sens où elles ne relèvent ni des mêmes modes d'explication, ni des mêmes logiques d'évolution. Sinon, l'une des dimensions peut être ramenée à l'autre et la distinction n'a plus aucun sens théorique²²⁴. Si l'on pense par exemple que la dimension sociale est en parfaite continuité avec la dimension cognitive et peut s'analyser de la même façon, la même théorie suffira à rendre compte du phénomène. Si l'on pense au contraire qu'il est nécessaire de distinguer analytiquement (au moins) deux dimensions, qui recouvrent des phénomènes différents : le "*problem-solving*" productif d'un côté, le conflit de l'autre, on admet par là même la possibilité de deux logiques de formation, de maintien, de transformation des éléments appartenant à chacune de ces dimensions.

1) Une approche originale dans la tradition des évolutionnismes culturels

Traditionnellement, les différents évolutionnismes culturels conçoivent l'évolution comme soumise à un seul processus de sélection, agissant d'un seul mouvement sur l'ensemble de la réalité considérée, une réalité sociale, institutionnelle, économique, culturelle; et peu importe ici le

222 On emploiera institution au sens de l'ethnologie, où le terme est en général réservé aux "règles sociales" durables, figées, bien établies (les usages suivis en général depuis une génération). L'institution est donc - dans le vocabulaire bio-évolutionniste - un élément constitutif du "gène", tout comme le "répertoire" cognitif (voir notre Analytique 2).

223 Durkheim définit les institutions "*comme des croyances et des modes de conduite institués par la collectivité*" et contraignant les individus. "*Les institutions sont des manières d'agir, de penser et de sentir, extérieures à l'individu, et qui sont douées d'un pouvoir de coercition en vertu duquel elles s'imposent à lui*" (Durkheim, 1894, p. 90 et 97).

224 Sur ce point, voir plus particulièrement Nelson, "Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change", 1995; et la section 3 du chapitre V de cette thèse.

type d'entités (individus, règles, informations, etc.) et le type de sélection envisagée. La réalité culturelle, sociale, économique, est pensée globalement ou ramenée à une seule dimension, dont tous les éléments sont soumis de la même façon aux mêmes principes de maintien (l'hérédité), de formation (l'apparition des variétés), de transformation (les mécanismes de la sélection). L'intérêt heuristique de l'hypothèse de trêve de Nelson et Winter réside alors dans le fait qu'elle oblige à penser séparément - comme différentes - les deux dimensions, car ces deux dimensions n'obéissent pas aux mêmes logiques. Si certains processus de formation, maintien et transformation d'éléments appartenant soit à la dimension cognitive, soit à la dimension sociale, peuvent parfois être analysés de manière semblable, d'autres sont suffisamment spécifiques pour être distingués. La formation d'un savoir tacite dans un "skill" lié à un individu particulier, le déroulement d'un conflit social ouvert sont deux phénomènes qui appellent des théories différentes.

La trêve s'oppose alors à un éventuel ancrage psychologique des routines. Expliquons nous sur ce point, fort important pour la suite (voir le chapitre V de cette thèse²²⁵). Dans une théorie de la "routine organisationnelle" construite à partir d'une théorie psychologique, et en continuité avec elle, comme par exemple chez Simon : (1) On explique d'abord (et avant tout) "l'habitude mentale", en partant des psychologies individuelles et d'une théorie psychologique; (2) On dérive ensuite - moyennant certaines hypothèses particulières permettant d'établir la coopération²²⁶ - des habitudes collectives ou partagées (car intégrant des éléments assurant la coordination), et ces habitudes collectives sont les routines de l'organisation. La routine organisationnelle est conçue alors - éventuellement de manière analogique - comme une habitude mentale portée par une (ou plusieurs) cognition(s) individuelle(s).

Tout est alors analysable dans la dimension cognitive, et la dimension cognitive est elle-même analysable dans des termes dérivés d'une théorie psychologique. Tout peut être ramené à des "représentations" qui, sous l'effet de certains stimuli, donnent naissance à une certaine action, "l'expression". Dans le cadre de la routine (ou de l'habitude), le lien "représentation" → "expression" est relativement inflexible. La routine est ramenée alors à la "représentation" cognitive (et au stimulus). Toute autonomie de l'agent dans une autre dimension (relationnelle, etc.) est exclue, et toute prise en compte du conflit et d'une logique spécifique du lien social disparaît, presque naturellement. Dans l'espace des habitudes, conçues comme des représentations traitées et mémorisées par différentes cognitions, il n'y a aucune raison sérieuse de distinguer entre plusieurs types de contextes, comme le fait Winter avec le contexte "*physique*" et

225 Nous analyserons en effet plus loin (chapitre V, section 1) la définition des routines organisationnelles introduite par certains évolutionnistes à partir de la psychologie cognitive - ce que nous appellerons l'analyse néo-cognitiviste des routines. Il s'agit d'une tentative pour définir les routines directement à partir du fonctionnement des cognitions individuelles, en termes de "modèles mentaux" ou de "learning". Voir plus loin, dans cette thèse.

226 Chez Simon, ce sont les hypothèses de "loyauté" et l'identification des individus aux "objectifs" ou "sous-objectifs" de l'organisation, ainsi que la propension à la "docilité" et sa théorie de "*l'équilibre de l'organisation*". Cf. notre chapitre II.

le contexte "*motivationnel/relationnel*". Face à la psychée individuelle, il n'y a en fait qu'un seul monde extérieur, analysable dans une seule dimension, celle des représentations, une dimension où tout aboutit, et dont tout repart. Le contexte global des routines peut donc rester unifié, et l'ancrage psychologique des routines conduit tout naturellement à considérer comme unitaire le contexte, sans essayer de distinguer analytiquement les rapports des hommes avec la nature et les rapports des hommes entre eux, puisque la seule chose qui compte ici est la trace que ce contexte laisse dans l'espace des représentations. L'habitude individuelle, la routine organisationnelle, la règle sociale, l'institution sont des éléments alors quasiment identiques, qu'on ne peut distinguer que parce qu'ils sont plus ou moins répandus dans une population quelconque (êtres humains, organisations, etc.) et plus ou moins stables au cours du temps. Un processus évolutionniste éventuel sélectionnera de la même façon et inévitablement, les routines, les habitudes, les institutions, en s'appliquant de manière ultime à ce qui les constituent, c'est-à-dire les différentes représentations situées dans les agents considérés. Un seul processus d'évolution est alors nécessaire.

Il semble, à l'inverse, que chez Nelson et Winter (1982), les choses soient différentes et bien plus compliquées, car l'hypothèse "*d'une trêve du conflit intra-organisationnel*" rompt avec cette logique unitaire du processus d'évolution et impose une autre interprétation : (1) Si les routines organisationnelles sont bien caractérisées par un ancrage cognitif (les **Rm**), cet ancrage ne signifie pas obligatoirement une interprétation des **Rm** en termes psychologiques. Les dépôts cognitifs sont plutôt conçus comme des éléments d'un savoir social sur la production qui peut être cristallisé dans des savoir-faire corporels et des techniques de corps comme dans des habitudes mentales, des artefacts, des fichiers, etc. (2) Les êtres humains et les différents membres de l'organisation sont alors relativement autonomes face aux différents **Rm** de l'organisation, face à toutes ces connaissances particulières cristallisées çà et là. Ils conservent toujours une part de comportement discrétionnaire, non programmé dans le génotype de l'organisation, mais éventuellement dans d'autres **Rm**, et ceci, même quand il s'agit de leur propre savoir ou savoir-faire. Deux dimensions, deux aspects du contexte peuvent alors être distingués et sont effectivement distingués par Nelson et Winter, ce qui signifie aussi que les logiques d'évolution des dimensions cognitive et sociale ne sont pas forcément les mêmes.

2) Deux logiques d'évolution distinctes à articuler sur le concept de routine

L'hypothèse de la trêve rompt avec une analyse continuiste ou unitaire de l'évolution. Elle pose de fait un principe différent en postulant que les processus de changement et de transformation diffèrent suivant la dimension (ou l'aspect du "contexte") pris en compte. (1) La routine organisationnelle est donc soumise dans la dimension cognitive à des processus qui relèvent - pour Nelson et Winter - d'une analyse évolutionniste interprétable en termes de gènes, de mutations, de sélection, avec la possibilité ici de définir en général rigoureusement le critère "d'aptitude" ou la sélection. C'est la logique des "essais-erreurs", de l'amélioration incrémentale, de l'accumulation progressive des expériences dans le cadre d'un "*problem-solving*" dont les bornes

sont fixées par la "nature" (ou même éventuellement par un ensemble d'institutions et règles sociales invariantes), etc. (2) Dans la dimension sociale par contre, dans le cadre du "conflit", de tels processus évolutionnistes orientés par un critère de sélection bien défini n'existent pas en général. La logique même de l'évolution du lien social et des rapports entre les agents n'est donc pas fondamentalement évolutionniste, ce terme étant entendu dans le sens strict et précis que Nelson et Winter lui attribue. C'est un des sens - sans doute le plus intéressant - de l'hypothèse de la trêve.

Ainsi, Nelson et Winter (et plus particulièrement Nelson) rejettent explicitement les différentes approches "évolutionnistes" du droit et des institutions (North, Schotter, Sugden, Demsetz, Posner, etc.²²⁷). Toutes ces théories évolutionnistes, écrit Nelson en 1995, manquent de rigueur car elles postulent de fait l'existence d'un "marché" ou d'un "équivalent du marché", définissant la sélection et le critère "d'aptitude".

*"Mais il n'y a aucun "marché" réel ici; on a plutôt affaire à un ensemble d'intérêts économiques et politiques et à des croyances sur ce que la loi doit être, ainsi qu'à divers mécanismes, certains explicitement politiques et d'autres non, à travers lesquels ces intérêts et normes influencent l'évolution de la loi. Et il en est de même pour la plupart des choses que nous regroupons sous le terme "institutions économiques" (Nelson, 1995, p. 83). Les théories évolutionnistes du droit, affirme encore Nelson, ne peuvent définir clairement les critères de la "sélection". Elles manquent de pouvoir de prédiction et de cohérence, et les explications avancées sont en grande partie *ad hoc* (Nelson, 1995, p. 67).*

Les transformations de la dimension sociale ne peuvent ainsi être réellement expliquées - de manière cohérente et rigoureuse - en mobilisant l'analogie biologique et les trois principes de l'hérédité, de la variété et de la sélection. Pour avoir une théorie complète de la transformation des firmes, des industries et des routines, il faudrait donc aussi élaborer une théorie spécifique de la formation et de la transformation du lien social, une théorie du conflit intra-organisationnel. Il faudrait une théorie du changement des règles sociales, une théorie des innovations institutionnelles, de la constitution des trêves, et du maintien inchangé au cours du temps de certains rapports sociaux. Cette question est laissée de côté, volontairement, en 1982 - c'est un des rôles de l'hypothèse de la trêve²²⁸.

227 Cf. Nelson, "Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change", 1995. Nelson analyse de manière critique les approches "évolutionnistes" du droit et des institutions. La faiblesse de ces approches réside pour lui dans l'impossibilité de définir dans ce domaine un critère rigoureux "d'aptitude", un mécanisme de sélection naturelle donc. Cette position - cette exigence - est constante chez Nelson et Winter. L'analogie bio-évolutionniste ne vaut que si les trois principes d'hérédité, de variété et de sélection, sont fondés dans le domaine considéré. Le problème posé par les "*environnements non marchands*" est d'ailleurs déjà évoqué dans leur texte "In Search of a Useful Theory of Innovation" de 1977.

228 Dans le projet théorique de 1982, consacré au changement technique, l'hypothèse de la "trêve" peut être considérée comme relevant d'une stratégie de cantonnement, une stratégie qui évite la prise en charge d'une dimension conflictuelle irréductible au processus évolutionniste. On laisse alors de côté tout-à-fait consciemment les "*environnements de sélection non marchands*" évoqués en 1977, car la définition d'un critère d'aptitude précis apparaît impossible. Cette stratégie conduit malheureusement à définir les routines en termes exclusivement cognitifs. Plus récemment, Nelson a entrepris de reprendre au moins partiellement ce problème, comme nous le verrons dans le chapitre suivant (chapitre V, section 3).

Le concept de routine organisationnelle renvoie donc bien analytiquement à deux dimensions distinctes, cognitive et sociale, et ces deux dimensions sociales ne sont pas soumises de la même façon au processus évolutionniste. Dans l'économie réelle cependant, dans les processus effectifs où les routines sont activées et mises en oeuvre, ces deux dimensions existent ensemble. Elles sont liées, inter-agissent l'une avec l'autre et se transforment souvent dans le même mouvement. Il semble donc qu'il soit nécessaire, quand on s'intéresse à une routine organisationnelle particulière, d'établir une analyse spécifique de cette routine dans chaque dimension, pour ensuite croiser les éléments retenus dans les deux dimensions en les articulant les uns avec les autres. En reprenant l'argumentation de la section précédente (section 2 du présent chapitre), on peut essayer de figurer comment ces deux dimensions vont analytiquement s'articuler l'une avec l'autre.

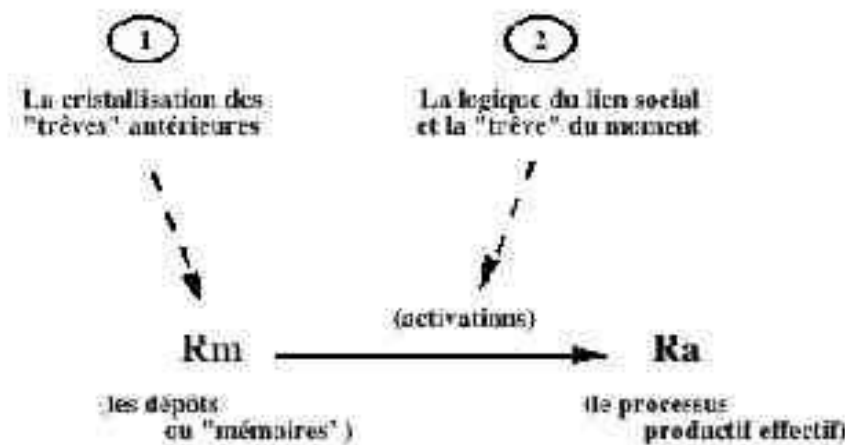


Figure 13 : La routine, articulation des dimensions cognitive et sociale

Supposons en effet que nous soyons dans le cadre général d'un processus évolutionniste opérant sur différentes routines organisationnelles. Un mécanisme de sélection (identifié) trie les génotypes en présence en définissant les aptitudes relatives. Ces génotypes sont figurés ici par des paquets de répertoires **Rm**, lesquels donnent naissance à des processus productifs effectifs **Ra**. Ce sont ces **Ra** qui sont soumis à la sélection, mais ultimement, l'effet du processus évolutionniste se fait sentir sur les différents répertoires **Rm**. Si l'on suppose - comme dans le livre de 1982 avec l'hypothèse de la trêve - que la dimension sociale est figée, inchangée ou du moins relativement stable, pendant toute la durée où opère le processus de sélection, il n'y a pas alors de problème théorique particulier. La dimension sociale est neutralisée et le lien entre **Rm** et **Ra** est lui aussi relativement stable. Le même état du conflit, les mêmes motivations, la même discipline de travail et le même contrôle (institutionnel) des éventuels comportements discrétionnaires, expliquent l'existence d'une liaison logique, sur le mode de la programmation, entre différents paquets de **Rm** (les firmes) et les performances particulières des firmes. Le processus de sélection trie alors les

firmes suivant leurs performances et, en même temps, trie les différents répertoires.

Cependant, si on abandonne l'hypothèse de la trêve en essayant de prendre en compte la transformation du lien social, le problème est un peu plus compliqué. La dimension sociale intervient alors à différents niveaux. Notons au passage qu'il serait nécessaire d'établir comment cette dimension sociale et institutionnelle contribue à définir le mécanisme de la sélection elle-même. On laisse cependant de côté ce point particulier (qui sera repris au chapitre V, section 3), car nous traitons ici uniquement de la routine organisationnelle. Comme le montre la figure ci-dessus, la dimension sociale intervient deux fois : (1) Elle intervient dans la définition (formation et maintien) des différents **Rm**, et (2) lors de l'activation de ceux-ci, une activation qui donne naissance aux performances **Ra**. Reprenons successivement ces deux points.

(1) A partir du moment où le processus de formation et de stabilisation des répertoires est achevé, une éventuelle transformation du lien social en ① est exclue. Sur notre figure, les dépôts **Rm** intègrent bien des éléments appartenant à la dimension sociale, mais ces éléments sont des trêves définitivement figées, une simple trace des conflits ou compromis passés. Chaque technique, chaque routine organisationnelle est ainsi le reflet d'un certain état (antérieur) des rapports sociaux. Une fois constitués et stabilisés, les différents répertoires semblent ainsi ne plus être que des dépôts cognitifs, éventuellement soumis au principe de la sélection. Les **Rm** ont bien été constitués dans la dimension cognitive et dans la dimension sociale, mais le conflit intra-organisationnel n'existe plus ici qu'à l'état de trace, il est définitivement inscrit dans le passé, *"largement terminé quand l'observateur entre en scène"* (Winter, 1995, p. 9).

Les différents répertoires **Rm** sont stockés cependant sous des formes très différentes dans les firmes. Une machine, un savoir-faire, une procédure établie pour produire ou gérer les approvisionnements, un mode d'intervention dans un système de maintenance, etc. sont autant de formes de stockage et de cristallisation de certaines connaissances et de certaines règles sociales (des trêves donc). On a bien affaire ici à une cristallisation, car les différents processus de constitution de la routine organisationnelle sont supposés achevés. La machine a été conçue et fabriquée dans un contexte antérieur. Elle est toujours utilisable - et on peut même éventuellement la reproduire; ce qui correspond bien à cette idée que le répertoire **Rm** n'intègre que des liens sociaux figés. Il en est de même pour le savoir-faire, si celui-ci est totalement constitué; ainsi que pour les procédures, tant que celles-ci restent inchangées.

Il faut cependant se souvenir qu'une partie importante de l'activité interne des firmes est consacrée à une redéfinition permanente des manières de faire, de produire, de gérer, etc. L'innovation incrémentale, l'introduction de nouveaux équipements et la transformation des savoir-faire sont des processus fréquents. Toute transformation des **Rm** fait presque inévitablement intervenir la logique de la dimension sociale, une logique qui en général n'est pas analytiquement assimilable au processus évolutionniste. Le changement ne peut plus être analysé seulement dans la dimension cognitive, et dans le cadre d'un *"problem-solving"*. Le "conflit", les jeux d'influence et de pouvoir réapparaissent. Si on s'intéresse aux routines qui sont largement liées au *"problem-solving"* productif, c'est-à-dire au rapport des hommes (et de l'organisation) avec

la nature, la logique d'évolution de la dimension cognitive - améliorations incrémentales, essais de différentes innovations en vue d'améliorer la performance, etc. - peut alors l'emporter, car les **Rm** reflètent alors "*un problème de stockage d'information*". Si, par contre, les procédures en redéfinition mettent en jeu le "*problème sous-jacent de la divergence des intérêts*" (Nelson et Winter, 1982, p. 111), la question sera probablement tranchée par un processus non évolutionniste, car un critère d'aptitude bien défini manque - les critères peuvent alors être aussi nombreux que les protagonistes ! Les solutions dégagées sont souvent alors des compromis, qui peuvent éventuellement être remis en cause, avec l'évolution du conflit et la transformation du lien social dans l'organisation.

(2) Même si on admet que les répertoires **Rm** restent inchangés - ces répertoires intégrant un lien organisationnel fort, une capacité donc à maintenir la coordination productive au cours du temps -, les activations synchrones et successives des **Rm** font de nouveau intervenir la logique du lien social. Même une forte institutionnalisation de la dimension sociale - les comportements étant ainsi largement contraints par différents mécanismes de nature institutionnelle -, ne permet pas, à cause du principe d'autonomie, d'admettre une totale programmation du comportement des membres de l'organisation.

Dans la figure ci-dessus, on se situe alors au point ②. Chaque activation des répertoires **Rm**, portés par des êtres humains, exige une certaine "*bonne volonté*" et mobilise un certain contexte "*motivationnel/relationnel*". Ce contexte définit, conjointement avec la logique propre de la dimension cognitive, la routine en acte **Ra**. Un changement dans les motivations, ou dans les différentes contraintes qui canalise les comportements, influe automatiquement sur le lien entre **Rm** et **Ra**, et donne naissance à une expression différente des répertoires, à un processus productif effectif plus ou moins performant. Toute réorganisation des rapports sociaux existants dans une firme influe alors sur la performance d'ensemble de l'organisation; et toute réorganisation des différents répertoires **Rm** dans un processus productif qui implique la coordination, suppose une certaine redéfinition - plus ou moins importante - des rapports sociaux existants. On ne peut donc totalement expliquer une performance organisationnelle - et l'aptitude relative d'une firme dans la concurrence - par la seule dimension cognitive, en termes donc de connaissance accumulée. On peut encore moins expliquer la transformation de la plupart des routines organisationnelles uniquement dans la dimension cognitive et en termes exclusivement évolutionnistes. Et ceci est d'autant plus vrai si les routines organisationnelles considérées touchent dans leur définition au lien social et font partie par exemple des différents mécanismes organisationnels qui sont mis en place pour contrôler, inciter et discipliner.

L'hypothèse de la trêve étant levée, l'évolution du conflit et l'histoire des relations sociales et des arrangements institutionnels semblent être alors des constituants importants d'une éventuelle théorie de la transformation au cours du temps de l'économie et des techniques. Le changement technique ne peut plus être pensé en particulier seulement à partir de la dimension cognitive et au moyen d'une analogie avec l'évolution biologique par sélection naturelle.

*
* * *

En 1982, en posant, pour définir le concept de routine organisationnelle, la thèse : "*la routine est trêve*", Nelson et Winter ont énoncé une hypothèse particulière de leur théorie évolutionniste du changement économique. A l'analyse, cette hypothèse s'avère particulièrement importante et complexe. La trêve du conflit intra-organisationnel peut en effet être interprétée de différentes façons.

On peut voir tout d'abord dans cette trêve la marque d'un point de vue néo-schumpétérien qui considère que l'évolution économique est avant tout le résultat des multiples changements affectant la dimension technique. L'évolution du savoir, le bouleversement des procédés de fabrication, de commercialisation et de vente, la marche des innovations, expliqueraient les performances relatives des firmes et la transformation des industries. Les routines organisationnelles, comme éléments constituant les génotypes des différentes organisations productives, sont alors naturellement pensées d'abord et essentiellement en termes cognitifs; tout autre aspect étant neutralisé (car jugé *a priori* peu important) par l'hypothèse de la trêve.

Plus profondément, le problème que pose à la théorie évolutionniste la coordination productive, une coordination manifeste dans l'existence même d'une performance organisationnelle routinière d'ensemble, explique l'hypothèse d'une "trêve du conflit intra-organisationnel". La routine organisationnelle repose sur une certaine coordination, une coordination qui se maintient au cours du temps pendant toute la durée de l'activité routinière. Cette coordination implique d'une part une certaine cohérence cognitive des routines - une cohérence des répertoires **Rm** stockés dans la firme, et d'autre part, une cohérence des conduites individuelles qui passe par la formation et la stabilisation d'un certain lien social, compatible avec le circuit. En énonçant une hypothèse de trêve du conflit, Nelson et Winter reconnaissent donc que la routine organisationnelle se définit dans deux dimensions distinctes - au sens où elles ne peuvent être ni ramenées au même principe, ni analysées de la même façon. La routine organisationnelle est bien d'un côté un ensemble de connaissances (articulées et tacites), qui sont stockées dans la firme, mobilisées dans certaines circonstances et exprimées dans les différentes performances. D'un autre côté, la routine organisationnelle repose sur une dimension sociale, une dimension qui prend en charge l'ensemble des rapports existants entre les membres de l'organisation - les conflits éventuels donc, les accords, le jeu des intérêts, les relations plus ou moins instituées, etc.

Cette dimension sociale pose cependant problème à la théorie évolutionniste. Une éventuelle transformation du lien social est déstabilisatrice du principe du gène, comme programmation des comportements et maintien dans la durée des répertoires **Rm**. La cohérence cognitive d'ensemble est alors menacée ainsi que toutes les routines organisationnelles. Nelson et Winter analysent alors un certain nombre de "*mécanismes organisationnels*" de nature institutionnelle - des "*mécanismes incitatifs*" ou visant à "*imposer les règles de l'organisation*". Ces mécanismes canalisent partiellement les comportements et contribuent ainsi au maintien de la coordination productive. Mais les

membres de l'organisation - et plus particulièrement les êtres humains - sont toujours, à leurs yeux, dotés d'une certaine autonomie. La dimension sociale n'est donc jamais totalement encadrée et neutralisée par les "*mécanismes organisationnels*"; le conflit intra-organisationnel persiste à l'état latent au moins, et peut se réactiver en principe à tout moment. Poser une hypothèse de trêve, qui fige totalement la dimension des conflits, des motivations et des relations (sociales), permet alors de pallier à certaines difficultés théoriques, en les repoussant à l'arrière plan. L'analyse peut se cantonner dans la dimension cognitive, et le problème de la coordination des différentes routines organisationnelles se réduit au problème de la cohérence cognitive des différents répertoires. Un lien logique stable est ainsi établi entre les différents dépôts cognitifs (les **Rm**) et les expressions de ces dépôts (c'est-à-dire les différentes routines en acte **Ra**).

La construction d'une théorie des routines organisationnelles s'arrête là en 1982, sur cette dimension sociale figée et déclarée invariante une fois pour toute dans cette hypothèse de trêve. La trêve établit cependant un principe particulièrement important, puisqu'elle vaut reconnaissance d'une double dimension des routines organisationnelles et rend obligatoire en quelque sorte une analyse séparée de ces deux dimensions qui ensemble font les routines organisationnelles. Les logiques de formation et de transformation de ces deux dimensions ne peuvent être de plus confondues; et l'évolution du lien social ne peut être analysée dans les mêmes termes que le changement des techniques et des compétences. Cet aspect de l'argumentation théorique reste partiellement dissimulé cependant en 1982. Une hypothèse de trêve est posée, sans que les conséquences de cette hypothèse soient clairement exposées. Si on lève cette hypothèse, on doit en effet inévitablement se poser la question des processus d'évolution de la dimension sociale. La définition du concept de routine s'enrichit alors. Elle se complexifie, car la manière dont le lien social de l'organisation est défini, et redéfini au cours du temps intervient dans la formation, le maintien et l'expression même de la routine. L'émergence d'une règle sociale, la formation d'un arrangement institutionnel, l'établissement d'un système de sanctions ou d'incitations, tout ce qui en fait reflète "*le problème sous-jacent des divergences d'intérêt*" et non "*le stockage des connaissances*", sont autant de processus que la trêve pose de fait comme échappant en général à la logique de la dimension cognitive, à partir du moment où l'on considère que celle-ci est évolutionniste, c'est-à-dire soumise à un certain critère d'aptitude bien défini, ou à un mécanisme analogue à la sélection naturelle. On doit alors poser comme différentes les logiques de transformation des deux dimensions, cognitive et sociale, (1) ce qui singularise la théorie évolutionniste de 1982 par rapport à d'autres approches évolutionnistes, (2) et nous a conduit à essayer de préciser comment le "conflit intra-organisationnel" influe dans le schéma général de la routine, sur les différents **Rm**, sur les **Ra**, et sur le lien entre **Rm** et **Ra**.

Troisième partie :

ROUTINE, COGNITION ET INSTITUTIONS

La troisième partie est consacrée à l'évolution de la théorie des routines depuis 1982. On s'intéressera, dans un premier chapitre (chapitre V) à différentes approches du concept de routine organisationnelle en termes d'apprentissage adaptatif, et plus généralement aux processus d'évolution. Il s'agit donc, une fois levée l'hypothèse de la trêve, de revenir sur l'analyse évolutionniste du changement économique, afin de définir plus précisément la dimension sociale et institutionnelle introduite dans notre deuxième partie. Le chapitre VI reviendra ensuite sur un certain nombre de points liés à la théorie des routines en confrontant celle-ci à quelques situations empiriques, afin de préciser la manière dont les routines se définissent, et se transforment, dans l'évolution conjointe des deux dimensions, cognitive et sociale.

Ch V : L'évolution des routines, entre psychologie et "hypothèse de trêve"

En 1982, dans An Evolutionary Theory of Economic Change, Nelson et Winter ont supposé les routines organisationnelles étaient déjà là, toutes formées dans la firme, et formées de telle manière que, la "*trêve des conflits*" étant admise, elles permettent un fonctionnement sans à-coups de l'ensemble de l'organisation. La cohérence cognitive nécessaire à la coordination est alors une donnée, à partir de laquelle le raisonnement théorique peut se déployer. En effet, l'objectif principal pour Nelson et Winter est de fonder la métaphore du "gène". Il leur faut définir un principe stable de détermination des comportements, un principe ancré dans une dimension particulière, celle de la connaissance technique. L'argumentation porte sur les mécanismes de l'hérédité, sur la nature et la forme du maintien d'un certain déterminisme. C'est une définition particulière des "*habits*" qui est alors recherchée; et cette définition est trouvée dans la dimension cognitive de la production, dans les savoirs techniques, liés aux différentes activités et contextes, lesquels savoirs sont déjà là, à un moment donné, stockés dans les organisations.

Le problème de la formation, de l'accumulation, du stockage préalable de ces connaissances, n'est traité qu'au travers de l'innovation, comme transformation à la marge du stock de savoir (et savoir-faire) existant déjà dans les différentes firmes. Le principe d'hérédité étant admis, la firme est assimilable à un certain paquet de routines - que des mutations peuvent éventuellement modifier -, et une industrie est un ensemble de paquets de routines, ou une population de firmes, sur lesquelles la sélection opère. A partir de là, on peut essayer de rendre compte de certaines trajectoires technologiques, ou de certaines transformations impulsées par le changements des connaissances au niveau des industries, ou de l'économie toute entière, ce qui est bien l'objet du livre de 1982.

On peut cependant considérer que ces deux éléments théoriques - le principe d'hérédité et l'évolution due à la sélection - ne sont pas reliés d'une manière pleinement satisfaisante, puisqu'on ne sait pas trop par quels processus exacts un **Rm** est modifié par le mécanisme de la sélection : Quelles routines sont abandonnées, favorisées ou transformées ? Comment émergent de nouvelles routines ? Comment, après sélection, les nouveaux répertoires **Rm** peuvent-il se réorganiser de manière à rester toujours dans l'hypothèse du "circuit" ? Etc. Le problème de la formation initiale des différentes routines organisationnelles et du maintien temporel de la cohérence cognitive d'ensemble d'une organisation, est ainsi, semble-t-il, traité trop rapidement par la théorie de 1982.

Cette question a été ainsi reprise plus récemment par divers auteurs appartenant à l'école évolutionniste, dans une optique que nous qualifierons de "néo-cognitiviste"²²⁹. Il s'agit alors

229 Ce courant est loin d'être unifié et bien défini; aucun exposé détaillé, systématique et définitif de cette approche n'existe. On a plutôt affaire à un ensemble de contributions successives, à des travaux divers autour du thème du "*learning*", tous témoignant d'un même intérêt pour la psychologie cognitive. Pour un bilan récent, voir Cohen et alli., 1995, "Routines and Other Recurring Action Patterns of Organizations :

d'expliquer théoriquement la formation et transformation des routines individuelles, et surtout organisationnelles en termes de "*learning*" - ou d'apprentissage adaptatif. On formule alors une théorie de la formation des routines, et plus particulièrement, avec le modèle de Marengo, de la formation de la "*routine organisationnelle*", qui tire son inspiration d'une analogie avec un certain nombre de processus psychologiques. On utilise directement des modèles formels d'apprentissage (de "*learning*"), qui à l'origine, ont été conçus afin de rendre compte, dans certaines hypothèses - celles de la psychologie-cognitive -, de l'acquisition par les êtres humains de nouvelles connaissances, au moyen en particulier des processus d'induction (Johnson-Laird, 1983). La démarche retrouve alors - d'une manière un peu paradoxale à nos yeux - le point de vue psychologisant de Simon, March, etc., sur les organisations; et, sans doute partiellement, les hypothèses cognitives propres à l'Intelligence Artificielle.

Ces démarches qui, à partir du thème du "*learning*" (computationnel), établissent une trajectoire particulière de recherche sur le concept de "*routine organisationnelle*", conduisent alors inévitablement à une redéfinition de la théorie des routines de 1982. Le vocabulaire est significativement transformé : les "*représentations*" et les "*modèles mentaux*" se substituent aux connaissances et aux répertoires; et la formalisation computationnelle de "*l'apprentissage des systèmes cognitifs*" ou "*machines*" envahit l'argumentation. Plus profondément, des notions clefs pour la théorie antérieure semblent menacées de disparition. Il en est ainsi de la "*connaissance tacite*", redéfinie alors dans un sens particulier et restrictif.

Mais il y a sans doute encore plus important ici, plus important pour notre démarche de thèse, et notre propre interprétation de la routine organisationnelle. Car les approches en termes d'apprentissage ne se déploient inévitablement et explicitement que dans la dimension cognitive. On est donc toujours nécessairement dans une hypothèse de "trêve". Et l'apprentissage organisationnel lui-même, qui en principe doit rendre compte de la formation du lien organisationnel, qui est derrière chaque routine organisationnelle, est soumis à cette hypothèse. Le processus de l'apprentissage postule donc dans son déroulement temporel un certain état de la "trêve", ou un arrêt total du "conflit", qu'il serait nécessaire d'explicitier. Ce point n'est d'ailleurs pas si facile à obtenir, à considérer la théorie de l'apprentissage organisationnel et la formalisation de cet apprentissage (Marengo, 1992).

On veut donc, dans ce chapitre V, continuer à interroger l'analyse évolutionniste des routines et routines organisationnelles, à partir de l'hypothèse de la "trêve". Nous avons vu dans le chapitre précédent que cette hypothèse : (a) rend obligatoire une certaine prise en compte de la dimension sociale et institutionnelle, comme analytiquement distincte de la dimension cognitive, (b) et impose d'articuler le rapport existant entre ces deux dimensions au cours de l'évolution. Dans les deux premières sections, on traitera sous cet angle des approches en termes de "*learning*" évoquées ci-dessus. On reviendra ensuite, dans la dernière section, sur le fait - de première

Contemporary Research Issues", Santa Fe, et plus particulièrement l'annexe "Accountants and Termites" de M. Egidí, qui formule le plus complètement le point de vue néo-cognitivist.

importance à nos yeux - que toutes les constructions théoriques utilisant des "*processus évolutionniste*" doivent nécessairement - une nécessité logique issue de la théorie des routines - postuler des institutions, qui la plupart du temps sont d'ailleurs implicites ou cachées.

Dans une première section, nous parlerons de "l'approche néo-cognitiviste" du concept de routines. Cette trajectoire de recherche tire une grande partie de son inspiration de la psychologie cognitive. Il faudra donc nécessairement parler au préalable de la théorie des "*modèles mentaux*" de Johnson-Laird, et décrire à grands traits la manière dont Holland rend compte de l'apprentissage adaptatif; car, il y a là deux références importantes pour ce courant de recherche (un exposé plus détaillé des différents algorithmes utilisés dans les formalisations est donné en Annexe). On exposera ensuite l'argumentation qui conduit à privilégier un ancrage psychologique pour une théorie des routines organisationnelles, et à développer en conséquence une théorie particulière de la "*nature*" et de la "*formation*" de celles-ci, une théorie qui s'organise autour du thème de l'apprentissage adaptatif. Cette façon de faire conduit progressivement à une reformulation de certains concepts de Nelson et Winter (1982), que nous analyserons à la fin de la section.

Dans la deuxième section, l'analyse porte sur le modèle de Marengo (1992), qui représente le seul essai un peu rigoureux et systématique d'application du thème de l'apprentissage adaptatif à la formation des "*routines organisationnelles*", c'est-à-dire de routines appartenant à une organisation entière. Le modèle veut rendre compte de la construction de la coordination productive au moyen de l'apprentissage. Cette construction théorique ne s'intéresse donc explicitement qu'à la dimension cognitive, et ne se déploie donc en principe que dans cette dimension. Marengo privilégie la "*perspective cognitive*", et laisse de côté la "*perspective politique*". On retrouve donc une hypothèse de "*trêve des conflits*", qui doit figer toute la dimension sociale. Nous analyserons de manière détaillée le modèle, car la dimension sociale - qui devrait en principe être laissée de côté, reste en fait présente (et active) dans la construction théorique, au coeur même de l'apprentissage adaptatif. C'est du moins notre interprétation.

Dans la troisième section, nous reviendrons sur le projet initial de Nelson et Winter : construire une théorie évolutionniste du changement économique et technique, en essayant de montrer ici là encore l'importance de la dimension sociale. Le schéma d'une "*évolution par sélection naturelle*", à l'image de ce qui se passe en biologie, est - au moins partiellement - remis en cause. Les transformations institutionnelles, le jeu du social et du politique, ne peuvent - la "trêve" une fois levée - être laissées de côté. Ces éléments interviennent pour définir les mécanismes de la "sélection", ainsi que les compétences des firmes (inscrites dans les **Rm**). On ne peut donc totalement les écarter quand on s'intéresse aux performances effectives et/ou des avantages comparatifs des différentes entreprises. On montrera, à partir de l'exemple de QWERTY et à partir d'un certain nombre de travaux de Nelson, que la théorie évolutionniste postule toujours certaines institutions cachées, en figeant une dimension sociale, dont la transformation éventuelle mériterait d'être prise en considération.

Section 1 : Un ancrage des routines en psychologie cognitive

En 1982, la discussion de la notion de routine à partir du "*skill*" est une formule qui n'implique aucun parti-pris psychologique particulier et aucun ancrage en psychologie cognitive. L'existence d'une réalité propre aux faits techniques, aux connaissances productives, aux innovations, suffit à fonder le propos théorique. Et l'analyse des savoir-faire et des compétences pratiques suffit pour distinguer les "*connaissances articulées*" des "*connaissances tacites*". Cette approche est en partie liée et adaptée à l'objectif même de leur travail, c'est-à-dire la construction d'une théorie du changement technique (et économique). Cette théorie peut se déployer indépendamment de toute hypothèse particulière sur le fonctionnement de la cognition humaine, à l'exception d'un refus de principe de l'hypothèse de rationalité a priori. Nelson et Winter partent donc directement des connaissances productives existantes, de la connaissance qu'on peut avoir des différents processus productifs effectifs, comme de la connaissance qu'on mobilise effectivement pour produire.

Mais, d'un autre côté, - comme nous avons essayé de le montrer - la réflexion et l'analyse de Nelson et Winter se nourrissent aussi à l'époque des différents débats qui parcourent les milieux de l'Intelligence Artificielle, lorsque celle-ci se trouve confrontée à la connaissance ordinaire des êtres humains, dans ses tentatives de simulation des compétences linguistiques les plus courantes. Pour cela, il semble nécessaire de capter computationnellement le sens des mots ou des concepts. On propose de le faire au moyen de "schémas" - une idée avancée par Minsky - de "cadres", de "*scripts*" (Abelson et Shank), etc.

Les "*scripts*" - déjà évoqués dans le chapitre III de cette thèse, car analysés par Nelson et Winter - sont exemplaires de telles tentatives. L'ensemble des relations établies entre les différents symboles constitue en principe le sens, ce qui doit permettre la simulation par la machine d'un raisonnement compétent. On a là une certaine remise en cause des approches plus anciennes du fonctionnement de l'esprit humain comme traitant directement des informations lisibles et explicites au moyen de règles (algorithmes ou heuristiques) elles aussi directement lisibles, et souvent conformes aux règles de la logique classique. Mais les "schémas" (ou "*scripts*") sont encore trop rigides, étant complètement spécifiés. Ils ne peuvent servir qu'à reproduire un comportement totalement stéréotypé, et échouent face au moindre évènement inattendu, non prévu par la programmation initiale.

D'autres approches du problème de la connaissance courante sont alors développées, dont certaines s'inscrivent dans une théorie plus pragmatique de la perception et de la compréhension, conduisant à envisager le travail de l'esprit comme une création et une révision continuelle de "connaissances", sous l'angle donc de l'apprentissage (et de la mémoire). Il s'agit par exemple de la théorie des "modèles mentaux" de Johnson-Laird (1983), que nous allons exposer rapidement. Nous parlerons ensuite des théories computationnelles de l'apprentissage adaptatif (Holland, 1986); ces deux points constituent notre première sous-section A.

Nous analyserons ensuite, dans une autre sous-section B, ce que nous désignerons comme

"l'approche néo-cognitiviste" des routines organisationnelles, c'est-à-dire un ensemble d'analyses sur la formation (et la nature) des routines en termes d'apprentissage adaptatif, une approche qui recherche un ancrage direct de la théorie en psychologie. Il s'agit alors de relier la routine à une théorie particulière des psychées humaines comme "*systèmes symboliques*". Mais, en 1982, l'analyse de la connaissance - qui fonde la routine - n'est pas directement rattachée (et rattachable) au cognitivisme. Le rapprochement avec la psychologie conduit alors à laisser de côté, à négliger les éléments qui, dans le livre de 1982, sépare profondément l'analyse de Nelson et Winter de celles de March et Simon (1958) et Cyert et March (1963). La spécificité d'une approche des organisations productives du point de vue du "skill" et de la connaissance productive, à partir des compétences pratiques situées, est ainsi perdue de vue.

A. "Modèles mentaux" et "apprentissage adaptatif"²³⁰

1) Les "modèles mentaux", une approche cognitive des "représentations"

La théorie des "modèles mentaux" de Johnson-Laird propose une approche unifiée pour le traitement de la compréhension du langage et l'étude psychologique du raisonnement. Il s'agit en fait "*d'une forme de représentation des connaissances reconnue par de nombreux chercheurs en sciences cognitives, comme étant la façon naturelle par laquelle l'esprit humain construit la réalité, en conçoit des alternatives, et vérifie des hypothèses, lorsqu'il est engagé dans un processus de simulation mentale*" (Johnson-Laird, 1993, p. 1). Cette théorie s'oppose alors directement aux approches du raisonnement humain en termes de "logique mentale", où la "compréhension" consiste à récupérer la forme logique des énoncés et à utiliser des postulats de sens et un certain nombre de règles formelles, syntaxiques, pour dériver des inférences à partir d'un ensemble de prémisses.

Le modèle mental est une représentation interne du monde extérieur, construite pragmatiquement dans un certain contexte. Cette représentation est subjective, car liée à la perception; elle est donc plus ou moins conforme à la réalité du monde externe. "*L'idée centrale de la théorie des modèles mentaux est que le processus de compréhension donne naissance au modèle (...) Les modèles sont basés sur le principe fondamental selon lequel leur structure correspond à la manière dont les êtres humains conçoivent la structure du monde. Ce principe a trois corollaires importants. (1) Les entités sont représentées par des marques ["tokens"] correspondantes dans les modèles mentaux. Chaque entité est de même représentée par un seul modèle mental. (2) Les propriétés des entités sont représentées par les propriétés des marques représentant les entités. (3) Les relations entre les entités sont représentées par les relations entre les marques représentant les entités*" (Johnson-Laird, 1991, p. 2).

Le modèle ainsi construit pragmatiquement dans l'esprit du sujet est confronté aux autres modèles mentaux existant déjà dans cet esprit, et éventuellement modifié au cours des processus

230 On traduira par "apprentissage" le terme "*learning*", faute de mieux dans la langue française, et même si les deux termes ne correspondent pas tout-à-fait. Cette traduction évoque un peu trop aujourd'hui les processus psychologiques, ce qui n'est pas gênant pour la littérature analysée ci-dessus, mais pose problème - nous y reviendrons - quand on veut parler du maintien et de la transmission des connaissances productives et de manière plus générale de l'acquisition du savoir.

de compréhension. Il intègre au cours du temps les différentes expériences de l'individu. Cette théorie propose donc un rapprochement entre la perception et le raisonnement, au sens où le modèle mental est directement une "représentation" subjective d'une certaine entité concrète, d'un certain état du monde. Johnson-Laird reste cependant fidèle à l'approche cognitive en postulant une représentation symbolique du modèle mental. "*Un des grands principes de la science cognitive énonce que l'esprit est un système symbolique*" (Johnson-Laird, 1988, p. 4²³¹).

L'implémentation dans un programme d'un raisonnement sur le sens de certaines assertions peut alors être réalisée au moyen : (1) d'un lexique qui permet de décomposer le sens de chaque mot au moyen d'un certain nombre de constituants primitifs (les "*sous-concepts*"); (2) d'une grammaire où chaque règle est un principe sémantique de formation de combinaisons de différents "*sous-concepts*" (Johnson-Laird, 1991, p. 4-5). Le programme construit et confronte les "modèles mentaux" en assemblant les "*sous-concepts*" au moyen de la grammaire. Le raisonnement sur des assertions est alors ramené - par l'intermédiaire des "modèles mentaux" - à des opérations sur l'ensemble des constituants primitifs que sont les "*sous-concepts*", c'est-à-dire autant de marques ("*tokens*") ou de symboles. On a là un exemple de ce qu'on appelle en psychologie des représentations cognitives subdoxastiques (car échappant à l'activité consciente du sujet)²³².

En psychologie cognitive, la théorie des modèles mentaux permet tout d'abord de contourner les faiblesses intrinsèques des approches de la compréhension du langage en termes de "schéma" ou de "*scripts*". La théorie des "*scripts*" (et plus généralement des "schémas") constitue ainsi, nous dit Cavazza (1993, p. 122), une approche descendante de la compréhension, où la reconnaissance de la situation déclenche une instanciation progressive des différentes parties du "*script*" (les scènes) selon le contenu du récit. Cette façon de faire n'offre guère de possibilités de créer librement de nouvelles "représentations". Les modèles mentaux correspondent au contraire à une approche ascendante de la compréhension. Le contenu du modèle correspond aux objets du monde physique, et la structure du modèle à la structure de la situation (telle que le sujet la perçoit ou la connaît du moins). Cette structure ne dépend pas des structures formelles du discours. Construits dans une situation pragmatique, comme l'interprétation d'une phrase par exemple, les modèles mentaux n'ont qu'une existence transitoire. Ils se modifient au cours du

231 Cf. Johnson-Laird, L'ordinateur et l'esprit, 1988. Johnson-Laird y présente ce principe comme une hypothèse, qui permet de constituer une science de l'esprit, traitant des processus mentaux sous l'angle du calcul; et un programme d'ordinateur peut alors simuler certaines facettes de l'intelligence humaine. "*L'esprit est peut être au cerveau ce qu'un programme est à l'ordinateur*" (p. 8); mais ajoute-t-il : "*Nul ne sait si cette hypothèse est vraie*" (p. 8). Par ailleurs, pour lui, certains aspects du travail de l'esprit transcendent le simple calcul. La vision par exemple doit commencer par un processus qui convertit des quantum de lumière en entités supportant des calculs; or la conversion d'énergie est un processus physique non calculable. (op. cit., p. 8).

232 Voir Andler, 1992, p. 33-34). "*Les théories psychologiques cognitives contemporaines ne traitent pas, en général, le raisonnement logique comme une simple transition entre des croyances, mais comme une manipulation de processus et de représentations cognitifs infradoxastiques ou subdoxastiques* (Stich, 1978). On caractérise ainsi tous les états représentationnels internes de la cognition situés à un niveau infra-personnel et souvent inconscient, et sous-tendant les états conscients d'attitudes propositionnelles..." (Houdé, 1994, p. 222).

temps, à la différence des "scripts" ou "schémas" qui ont une existence a priori dans la mémoire du système²³³.

La théorie des modèles mentaux permet de rejeter par ailleurs "la doctrine de la logique mentale", selon laquelle un ensemble de schémas d'inférence simples, et souvent automatisés, sont universellement possédés par les êtres humains adultes, et même précocement par les enfants²³⁴. Le raisonnement n'est plus alors - dans l'esprit humain comme dans l'ordinateur - qu'un simple traitement syntaxique au moyen de ces règles d'inférence de l'information; ces règles sont alors des "routines de raisonnement direct"²³⁵.

Mais les nombreuses observations expérimentales soulignent la très grande variabilité des compétences déductives des sujets humains, ce qui pose problème à la doctrine de la logique mentale. Les modèles mentaux sont alors - dans le cadre des hypothèses cognitivistes²³⁶ - une alternative qui sert à expliquer les processus du raisonnement ordinaire, le fait en particulier que "l'homme qui raisonne exerce son intelligence d'une manière qui manifestement ne relève pas de la logique formelle" (Johnson-Laird, 1993, p. 9²³⁷). Les compétences déductives (et inductives) des êtres humains, et leurs erreurs de raisonnement, peuvent être expliquées alors, selon Johnson-Laird, sans supposer l'existence d'un système logique déjà implémenté dans l'esprit humain. Elles relèvent plutôt des processus de construction et de manipulation des modèles mentaux. "La manipulation des modèles mentaux donne à quelqu'un la possibilité de faire des inférences valables sans recourir aux règles de la logique. (...) Le point capital dans l'affaire est qu'un système peut opérer d'une manière entièrement logique bien qu'il n'emploie pas de règles d'inférence, de schème inférenciel, de postulats de sens, ou toute autre sorte de machinerie conventionnellement employée dans un calcul logique"

233 Cf. Cavazza, 1993, "Modèles mentaux et sciences cognitives", in Ehrlich et alii, Les modèles mentaux, approche cognitive des représentations.

234 On comprend aisément que cet aspect intéresse particulièrement certains économistes, qui y trouve une argumentation à opposer aux théories issues de la "rationalité globale". La doctrine de la logique mentale étant manifestement une sorte d'équivalent en psychologie des doctrines économiques du "choix rationnel". On pense inévitablement ici à Von Mises. On peut ainsi utiliser la théorie des "modèles mentaux" pour critiquer certaines approches économiques sur la formation des "anticipations". Cf. sur ce point Tordjman [1996-b], "The Formation of Beliefs on Financial Markets : Representativeness and Prototypes".

235 Le terme "routine" est employé ici au sens de la computation, c'est-à-dire comme synonyme d'une procédure automatique dans un programme. Un des modèles le plus élaboré de logique mentale (la "natural logic" de Braine) repose sur une distinction entre deux niveaux de "skills" : (1) un niveau correspondant à une compétence universelle dans la compréhension des discours et des raisonnements quotidiens; (2) et l'autre niveau correspondant à des raisonnements analytiques élaborés; ici, les "skills" sont non universels, car liés directement au niveau d'instruction logico-mathématique des sujets humains.

236 Si on reprend la définition du programme cognitiviste dans sa "version forte" donné par D. Andler (1992, p. 13-14) - Cf. Chapitre II, section 2, point B -, Johnson-Laird ne remet en cause que la dernière hypothèse - l'existence d'un langage logique interne - et conserve les deux premières. L'incompatibilité totale de la théorie des modèles mentaux avec la doctrine de la logique mentale est par ailleurs un point contesté. Signalons aussi d'autres alternatives, elles aussi plus ou moins compatibles avec l'hypothèse d'une logique mentale : "les biais de raisonnement" (Evans) et "les schémas pragmatiques" (Cheng et Holyoak); Voir Houdé, "La référence logico-mathématique en psychologie", in Houdé et Miéville, 1994, p.76.

237 Si certains schémas d'inférence semblent bien maîtrisés par tous les sujets, d'autres (par exemple : si P, alors Q; non-Q, donc non-P) sont l'objet d'erreurs fréquentes. Voir. Houdé, op. cit., 1994, p. 66.

(Johnson-Laird, 1982, p. 20).

Un raisonnement inductif correspond ainsi à un processus de construction d'un modèle mental qui est directement une interprétation sémantique des prémisses. Une conclusion est formulée à partir de ce modèle, et une recherche d'autres modèles mentaux alternatifs s'engage dans l'esprit du sujet. Si des modèles incompatibles sont trouvés, l'inférence est rejetée comme non valide. Dans le cas contraire, la conclusion est déclarée vraie. La compétence du sujet repose alors sur la connaissance qu'il possède déjà - l'existence ou non de modèles mentaux alternatifs; et l'activité psychologique impliquée est une forme d'expérimentation de la pensée, pour reprendre une formule de Johnson-Laird²³⁸.

2) De la formalisation de l'induction aux "agents adaptatifs artificiels"

Holland va proposer en 1986, en partant de la théorie des modèles mentaux, une formalisation computationnelle des processus d'induction ou d'apprentissage. Holland s'intéresse à l'ingénierie de ce qu'on pourrait désigner par le terme d'apprentissage computationnel ("*machine learning*" dans certains textes). Si Johnson-Laird est essentiellement un psychologue intéressé à comprendre et théoriser le fonctionnement cognitif des êtres humains, et plus précisément le "*travail de l'esprit*", dans la mesure où il considère celui-ci comme un "*système symbolique*" relevant du calcul; Holland travaille directement sur la simulation au moyen de la computation, des processus "*d'induction*" de n'importe quel "*système cognitif*" situé dans un certain contexte (le "*problem-solving*"). La "*structure*" qu'il propose alors - "*A framework, not a theory*" (Holland, 1986, p. 2) - est indifféremment applicable aux jeunes enfants, aux rats de laboratoire, comme aux ordinateurs²³⁹.

"Bien que nous soyons concerné doublement par les processus d'induction, avec d'un côté les organismes, humains notamment, et de l'autre les ordinateurs, nous parlerons de systèmes cognitifs pour décrire les "*processus de pensée*" de toutes sortes de choses, depuis l'homme jusqu'aux puces de silicium en passant par les souris" (Holland, 1986, p. 2).

Il s'agit alors de comprendre et surtout de simuler la manière dont un "*système cognitif*" quelconque traite l'information venant de son environnement, et stocke de la "*connaissance*" de manière à conserver ainsi une trace de ces propres expériences. Holland récuse les traitements purement syntaxiques de l'induction et place "*l'induction dans un contexte pragmatique, avec comme hypothèses centrales le fait que l'induction est (1) guidée par une activité de "problem-solving", et (2) construite à partir des effets rétroactifs venant du succès ou de l'échec des prévisions produites par le système*" (Holland, 1986, p. 9).

La connaissance produite par le système cognitif est alors évaluée à travers le stock des

238 "*L'étude de l'induction, alors, est l'étude de la manière dont la connaissance est modifiée par l'usage*" (Holland, 1986, p. 5).

239 Holland ne se demande ainsi même pas - contrairement à Johnson-Laird - si on peut considérer tous les "*systèmes cognitifs*" comme des "*systèmes de symboles*", fonctionnant comme tels, et si "*l'information*" ou la "*connaissance*" est toujours stockée, traitée, transformée dans cette forme (symbolique) ou autrement.

"connaissances" existantes (les différentes représentations ou modèles mentaux). Elle est continuellement réévaluée d'une manière ou d'une autre dans le cadre des différents "*problem-solving*"; et conservée, modifiée ou supprimée. On débouche alors sur une formalisation computationnelle particulière de l'apprentissage adaptatif, - un équivalent formel du schéma biologique de l'évolution, où l'on retrouve les trois principes d'hérédité, de variété (les essais-erreurs) et de sélection (le tri), qui affectent les génotypes (les "représentations" ou "connaissances").

Les modèles proposés par Holland ("systèmes de classification" et "algorithmes génétiques") constituent alors autant de machines de Turing, qui modèlisent ce schème particulier de l'apprentissage adaptatif, et. sont fréquemment mobilisés par l'analyse des routines en termes de "*learning*". Ces modèles comprennent fondamentalement deux éléments : tout d'abord, un certain nombre de règles algorithmiques, de procédures totalement spécifiées de manipulation des symboles. Ces procédures sont invariantes et opèrent sur l'autre élément constituant les modèles, c'est-à-dire les "représentations" ou "modèles mentaux", construits eux à partir d'ensembles de règles de production: "condition" fi "action". Reprenons rapidement ces deux éléments (pour une présentation plus détaillée, voir l'annexe sur les formalisations, point B) :

(1) Les connaissances stockées par le système sont supportées par ce que Holland appelle un "système de classification", dont les composants élémentaires - "*les briques épistémiques de base*" (Holland, 1986, p. 14) - sont des règles de production, de forme : IF "ceci et ceci", THEN "ceci et ceci". Ces règles sont éventuellement activées au moyen d'informations introduites dans le système par le programme. La partie "action" (THEN "ceci et ceci") d'une règle peut alors soit déclencher une action dans l'environnement, soit activer d'autres règles, ou en modifier d'autres (et transformer ainsi la mémoire de travail du système).

On a là un équivalent - pour Holland - du stockage dans l'esprit humain de différentes "représentations", qui - dans l'hypothèse cognitiviste - sont constituées par des symboles (à un niveau subdoxastique). Au cours du processus computationnel, des chaînes ou grappes de règles peuvent se constituer; et ces chaînes de règles agissent partiellement en parallèle. Autrement dit, plusieurs grappes de règles peuvent être activées en même temps; et ces grappes de règles activées en parallèle représentent alors les différents modèles mentaux présents à un moment donné dans le système cognitif considéré. Ces grappes entrent alors en compétition; les modèles mentaux sont alors testés dans leur rapport à l'environnement; cette compétition est tranchée par un algorithme.

"Les règles sont un véhicule naturel pour ce que nous pensons être le mécanisme le plus fondamental de l'apprentissage : l'évaluation basée sur les prédictions des connaissances stockées. Un système inductif réaliste ne peut raisonnablement prévoir de sauter directement à des inférences inductives optimales. Il doit y avoir des mécanismes qui évaluent les structures candidates, en écartent certaines, en conservent d'autres, et modifient celles qui existaient déjà. Le mécanisme d'évaluation comparent les conséquences prévues de l'utilisation d'une structure de connaissance avec le résultat effectif de cette utilisation. Les règles "condition-action" sont manifestement bien taillées pour former les prédictions. Une règle qui conduit à une prédiction réussie doit être renforcée d'une manière ou d'une autre, ce qui augmente sa

probabilité d'utilisation dans l'avenir. Une règle qui conduit à une erreur doit être modifiée ou rejetée. Et les prédictions concernant les objectifs seront normalement la source la plus importante des rétroactions" (Holland, 1986, p. 16).

(2) Pour réaliser toute cette mécanique de l'évaluation, du renforcement et de la sélection des différentes règles constituant le système de classification, des procédures algorithmiques totalement spécifiées sont nécessaires. Il y a tout d'abord un algorithme qui sert à trancher la compétition entre les grappes de règles. C'est l'algorithme de la brigade des seaux qui attribue à chaque règle activée à un moment donné une "force". Cette force est recalculée à chaque étape de la computation, en fonction de la contribution de la règle à la construction des différentes "représentations", et en fonction d'un paiement d'ensemble que le système reçoit de l'environnement. Par ailleurs, différents "opérateurs génétiques" peuvent modifier selon des procédures diverses les "connaissances" précédemment stockées dans le système, en modifiant ou altérant les parties "condition" ou "action" des différentes règles de production - les briques élémentaires du système.

Les "systèmes de classification" et les "algorithmes génétiques" sont des dispositifs techniques pour des programmes d'apprentissage computationnel implémentables sur machines ("*machine learning*"). Plus profondément, Holland pense ainsi simuler la manière dont un "*système cognitif*" quelconque acquière des connaissances de manière autonome à travers ses propres expériences, au cours du processus de l'apprentissage adaptatif. Le programme simule donc le comportement d'un "agent adaptatif artificiel".

"Un agent est adaptatif s'il satisfait à un ensemble de critères : les actions de l'agent dans son environnement peuvent être rapportées à une valeur (performance, utilité, paiement, aptitude, ou toute autre chose du même genre); et l'agent se conduit de manière à augmenter cette valeur au cours du temps" (Miller et Holland, 1991, p. 365²⁴⁰).

Le comportement adaptatif de l'agent (artificiel) inscrit le principe de "sélection" nécessaire à l'existence d'un processus évolutionniste - au sens de la biologie - dans l'apprentissage adaptatif lui-même, c'est-à-dire dans la manière dont les connaissances sont acquises, stockées en mémoire et transformées au cours du temps. Formellement, c'est l'algorithme de la "brigade des seaux" qui assure le travail de sélection, et figure le mécanisme du tri, un mécanisme implémenté à l'intérieur même du "*système cognitif*" considéré.

240 Cf. Holland et Miller : "Artificial Adaptive Agents in Economic Theory", 1991, où ces deux auteurs proposent une théorie des "systèmes adaptatifs complexes", c'est-à-dire de "*systèmes complexes peuplés d'agents adaptatifs reliés entre eux de telle manière que l'environnement de chaque agent inclut un certain nombre d'autres agents appartenant au système*" (op. cit., p. 365). De tels "*systèmes adaptatifs complexes*" présentent des propriétés mathématiques particulières. "*Les systèmes adaptatifs complexes opèrent habituellement très loin d'un optimum ou attracteur global. De tels systèmes affichent de nombreux niveaux d'agrégation, d'organisation et d'interaction, chaque niveau ayant sa propre échelle temporelle et son propre comportement caractéristique. N'importe quel niveau peut être décrit en général en termes de niches locales, qui peuvent être exploitées par des adaptations particulières. Les niches sont variées, il est donc rare qu'un agent particulier puisse exploiter l'ensemble de ces niches. (...) De plus, de nouvelles niches sont sans cesse créées par de nouvelles adaptations. (etc.)*" (Miller et Holland, 1991, p. 365).

B. L'approche "néo-cognitiviste" des routines organisationnelles

Les théories psychologiques sur les processus d'induction et les formalisations computationnelles du "*learning*" sont reprises par certains auteurs évolutionnistes pour fonder la notion de routines organisationnelles. Il s'agit alors de comprendre "*l'origine*" et la "*nature*" des différentes routines.²⁴¹ Pour ce courant de recherche, cette compréhension est à rechercher dans la dimension cognitive et, plus particulièrement, du côté du fonctionnement des cognitions humaines, un fonctionnement dont l'équivalent formel est le "*système cognitif artificiel*", c'est-à-dire le modèle computationnel de l'apprentissage adaptatif. La référence théorique ultime devient alors la psychologie cognitive, ce qui conduit à un changement d'optique par rapport à Nelson et Winter (1982), et à un retour aux problématiques traditionnelles et plus anciennes de l'école behaviouriste, celles par exemple de March et Simon (1958), et Cyert et March (1963).

Cette trajectoire de recherche, dont un séminaire tenu à Santa Fe en 1995 a dressé un bilan d'ensemble, opère selon deux axes²⁴² :

(1) Elle se fait expérimentale; l'expérimentation devant permettre - selon ses promoteurs - de dériver des conclusions générales sur les routines organisationnelles. La routine organisationnelle est métaphoriquement dérivée d'une théorie de la routine individuelle; et l'apprentissage organisationnel dérivé de même des théories sur l'apprentissage individuel des êtres humains.

(2) Elle transfère des concepts théoriques, élaborés dans un certain domaine - celui de la psychologie cognitive²⁴³ - dans un autre domaine, qu'on peut décrire comme constitué d'un côté par la théorie des routines de Nelson et Winter (1982), et de l'autre par l'économie des techniques et des organisations productives.

La discussion à Santa Fe fait apparaître des points de vue très différents, et il est bien difficile - d'une certaine manière - d'en déduire une théorie réellement unifiée. Certains clivages sont particulièrement significatifs pour notre travail, deux oppositions en particulier : (1) Une opposition explicite établie entre une approche purement cognitive des routines (où nous situerons Egidi et Cohen), et une approche des routines qui prend en compte l'idée de "trêve" et de

241 Cf. en particulier Egidi, Marengo et Narduzzo, 1994, "On the Origin and Nature of Organizational Routines : some Evidence from Experiments"; et plus particulièrement la contribution d'Egidi au Workshop de Santa Fe consacré aux "Routines" : "Accountants and Termites", in Cohen et alii., 1995, p. 40-51.

242 Voir Cohen, Burkhart, Dosi, Egidi, Marengo, Warglien, Winter [1995], "Routines and Other Recurring Action Patterns of Organizations : Contemporary Research Issues", Working Paper, November, Santa Fe.

243 La théorie des "modèles mentaux" a été formulée pour répondre à une situation bien particulière de "problem-solving" scientifique, comme nous avons essayé de le montrer. Johnson-Laird veut trouver, dans le cadre général des hypothèses cognitivistes, une solution au problème que pose à la psychologie cognitive, la "compréhension d'un discours" et le "raisonnement ordinaire". Il s'agit de combler l'écart entre des données expérimentales, et l'approche dominante (en termes de "logique mentale"), etc. Johnson-Laird ne formule pas une théorie générale du comportement humain, couvrant tous les aspects de ce comportement, ni même une théorie de l'ensemble des processus de cognition. Il distingue ainsi cinq types de pensée, depuis les "*nuages de la rêverie*" jusqu'aux rouages de la pensée, où l'on trouve le "*calcul*", la "*création*", la "*déduction*", "*l'induction*". La théorie des "*modèles mentaux*" ne porte que sur l'induction (Cf. Johnson-Laird, 1988, p. 231).

"conflits", qui récuse donc une compréhension et une explication de la nature et l'origine des routines qui excluerait la dimension sociale (on situera ici Dosi et Coriat). (2) Une opposition entre deux approches cognitives différentes, deux manières d'envisager et d'analyser la dimension cognitive, plus exactement les aspects cognitifs de la routine. Cette opposition apparaît en filigrane dans un débat entre Egidi et Warglien sur la définition du terme "routine"²⁴⁴. D'un côté, une approche que nous qualifierons de "néo-cognitiviste" (Egidi), une approche qui, par delà Nelson et Winter (1982), se rattache directement à Simon; de l'autre, Warglien s'appuie sur les formulations de Nelson et Winter et préconise une analyse à partir du contexte organisationnel : objets, savoir-faire, formulations linguistiques, règles, etc.; le plus important alors est la manière dont la "*connaissance codée*" - au sens de connaissance mémorisée ou cristallisée - est maintenue, transmise, modifiée, etc. par des processus qui ne sont pas forcément psychologiques et ne relèvent pas forcément des hypothèses cognitivistes.

Nous allons revenir plus en détails sur ces différents points.

1) Expérimentations et glissements analogiques

En 1995 à Santa Fe, Massimo Egidi déclare "*toujours insurpassée*" (Cohen et alii, 1995, p. 46), la définition suivante des comportements routinisés donnée par March et Simon dans "*Organizations*" :

"Nous considérerons un ensemble d'activités comme routinisées, dans la mesure où le choix a été simplifié par le développement d'une réponse déterminée à des stimuli définis. Si la quête a été éliminée, mais que le choix demeure sous forme d'une routine d'évaluation systématique et nettement définie, nous dirons que les activités sont routinisées" (March et Simon, 1958, p. 142).

Le comportement routinier des organisations trouve alors ultimement son origine dans le fonctionnement cognitif des cerveaux humains. La recherche doit donc se donner comme but de dégager les "*micro-fondations psychologiques*" des routines humaines (et donc organisationnelles). L'expérimentation est nécessaire, affirme Egidi, pour obtenir une confirmation de l'hypothèse d'un comportement "*basé sur des règles*", cette hypothèse étant la seule vraie alternative - selon lui - à "*l'optimalité globale et aux anticipations rationnelles*" (Cohen et alii, 1995, p. 50).

Les expériences doivent permettre de "*vérifier sur des bases empiriques l'hypothèse d'un comportement routinisé 'basé sur des règles' ['rule-based'], et plus généralement dans quelle mesure les individus agissent sur la base d'un modèle du monde interne*" (in Cohen et alii, 1995, p. 42).

Le comportement routinisé est alors opposé - dans la plus pure tradition simonienne - à la

244 A partir du même schème dualiste "représentation/expression" [**Rm/Ra** dans notre formulation], Egidi et Warglien proposent deux définitions opposées du terme "routine". Warglien réserve ce terme au comportement observé, à "l'expression" donc; et s'intéresse à la "*connaissance codée*" dans les objets, les règles, etc. (Cf. Cohen et alii, 1995, p. 23 en particulier). Egidi énonce d'emblée la "représentation" comme "*rule-based*"; et la "routine" - entendue au sens de la computation - se situe au niveau de la "représentation"; le terme "*comportement routinisé*" est réservé alors à "l'expression" (aux routines en acte **Ra** donc). Derrière cette divergence "*purement nominale*" (Egidi, op. cit., p. 42), il y a - à mes yeux - toute une redéfinition néo-cognitiviste des routines organisationnelles (et une approche différente du concept de "connaissance tacite").

délibération consciente du sujet. Le comportement routinisé observé est conçu comme une conséquence des "représentations" ou "modèles mentaux" possédés par les différents individus, lesquels modèles peuvent être ramenés à un certain nombre de règles de production : "condition fi action", que d'autres règles de production manipulent. C'est en ce sens qu'il faut comprendre l'expression de "*comportement basé sur des règles*" ("*rule-based*")²⁴⁵. La recherche est donc cadrée théoriquement par les hypothèses cognitivistes, l'hypothèse en particulier selon laquelle "*les individus sont capables de former une représentation mentale interne de la situation, basée sur des symboles et leur manipulation*" (Egidi, in Cohen et alii., p. 41²⁴⁶).

L'expérience menée par Cohen et Bacdayan, reprise ensuite par Egidi, Marengo et Narduzzo, mobilise ainsi deux joueurs qui doivent, en manipulant des cartes à jouer (dont certaines sont retournées), arriver à établir une certaine configuration, une configuration connue et donnée dès le départ du jeu²⁴⁷. Les joueurs sont tous deux motivés à construire la configuration recherchée, mais ne peuvent communiquer directement entre eux. Ils jouent par l'intermédiaire d'un ordinateur sur deux consoles séparées, les écrans leur présentant chaque état du jeu en fonction des mouvements précédents.

On utilise ici les méthodes de la psychologie expérimentale (protocoles, etc.) pour étudier comment des joueurs, confrontés à la même situation de "*problem-solving*", inventent de manière interactive un certain nombre de procédures et de règles (des "représentations" ou "modèles mentaux") qu'ils appliquent ensuite de manière routinière, c'est-à-dire systématiquement et sans réflexion préalable. L'expérimentation montre que l'attention des individus ne se focalise pas immédiatement sur la recherche de la procédure conduisant à un résultat immédiat, mais plutôt sur l'élaboration d'un ensemble de règles associées à certaines configurations clefs. Ces "*méta-règles*" sont mémorisées et appliquées ensuite systématiquement en présence des configurations clefs, également mémorisées, afin de constituer des séquences d'actions ordonnées (et de fait mutuellement coordonnées), qui aboutiront à terme à la configuration demandée.

"Pour atteindre leurs buts, les joueurs mettent en oeuvre des séquences de mouvements qui dépendent des configurations du jeu; ces séquences sont des "routines organisationnelles", lesquelles ne peuvent être mémorisées par les joueurs à cause de leur variété et de leur nombre. Les joueurs ne gardent pas en mémoire toute la connaissance et l'information qui leur est nécessaire pour jouer. Ils créent et

245 Cette expression est fréquente dans la littérature; le "*rule-based*" tendant à remplacer la "routine" ou le "comportement routinier". On la trouve aussi sous la plume de March et Simon (Voir "*Organizations Revisited*", 1993).

246 Le problème alors pour Egidi est de déterminer dans quelle mesure les êtres humains sont assimilables à des machines de Turing. Le terme "routine" est tout simplement pris dans son sens computationnel, comme un synonyme de programme - une liste d'instructions dans un langage artificiel. Toutes les routines peuvent alors être représentées par des ensembles de règles de production : "condition fi action". (voir Cohen et alii., 1995, p. 40 et suivantes; en particulier p. 44-45 où Egidi établit certaines différences entre les machines de Turing d'un côté, et les hommes et organisations réelles de l'autre).

247 Cf. Cohen et Bacdayan, 1994, "Organizational Routines are Stored as Procedural Memory : Evidence from a Laboratory Study"; et Egidi, Marengo et Narduzzo, 1994, "On the Origin and Nature of Organizational Routines : some Evidence from Experiments".

mémorisent un ensemble de simples "méta-règles", lesquelles leur permettent de générer les routines organisationnelles. Les règles (...) font que les joueurs peuvent recréer la connaissance manquante à n'importe quel moment" (Egidi, Marengo, Narduzzo, 1994, p. 5).

Egidi, Marengo, Narduzzo distinguent donc, dans leur interprétation de cette expérience, deux niveaux : le niveau de la "représentation" ou de la connaissance mémorisée (les "méta-règles"²⁴⁸), et le niveau de "l'expression", où apparaissent les séquences d'actions mises en oeuvre par les joueurs. Ils affirment que "ces séquences sont des routines organisationnelles", utilisant donc ce terme au niveau de la représentation. En 1995, Egidi utilisera à ce niveau le terme "comportement routinisé", en réservant le terme "routine" aux représentations (les "méta-règles" donc), mais ce changement de vocabulaire est - comme il le dit lui-même - "purement nominal" (Egidi, in Cohen et alii., 1995, p. 42). L'important ici est que la "représentation" donne naissance à "l'expression". Les "méta-règles" génèrent donc des "routines organisationnelles", c'est-à-dire des mouvements successifs des différentes cartes à jouer.

On déduit donc de l'expérience l'existence de "méta-règles" qui peuvent donner naissance à toutes sortes d'actions particulières. Ces "méta-règles" élaborées au cours du jeu, sont mémorisées et mises en oeuvre automatiquement dans des situations analogues, ce qui réduit d'autant la nécessité éventuelle d'une prise de décision "consciente et délibérée". Et le même ensemble de "méta-règles" peut donner naissance à des séquences d'action différentes. Pour trouver une carte particulière, les joueurs peuvent procéder différemment d'un tour à l'autre, tout en utilisant les mêmes "règles". "Dans cette situation, je n'hésiterais pas à considérer que le comportement routinisé est le même, car tous les éléments constitutifs d'une "action identique" sont observés : les comportements sont partiellement différents au cours du temps, mais le mécanisme qui les génère est le même" (Egidi, in Cohen et alii., 1995, p. 44).

Les protocoles d'expérimentation permettent de mettre à jour et d'explicitier l'ensemble de ces "méta-règles"; des règles dont l'existence n'est d'ailleurs reconnue par les joueurs; ceux-ci les mettent en oeuvre de manière effective sans en être pleinement conscients. Ces "méta-règles" sont construites au cours d'un apprentissage adaptatif spécifique, dans une situation particulière de "problem-solving", qui ne peut être tranchée que collectivement et de manière interactive. La situation interactive du jeu autorise alors - pour cette approche - l'usage du terme routine organisationnelle; les "règles" mémorisées n'étant ni purement individuelles, ni universelles et *a priori*, mais liées à une situation qui reconstitue formellement le contexte du "problem-solving" organisationnel. On peut alors mettre directement en continuité les routines des organisations productives avec cette situation très particulière du jeu. Le glissement analogique s'effectue alors dans la dimension cognitive, une dimension analysée en termes psychologiques. On passe ainsi directement des "modèles mentaux" aux "méta-règles" organisationnelles, en évitant tout questionnement sur ce qu'est une "organisation", ou même plus généralement une relation sociale.

248 Les "méta-règles" sont des connaissances plus ou moins "tacites", au sens où Egidi, Marengo et Narduzzo entendent ce terme (voir plus loin). Les "méta-règles" correspondent aux répertoires de Nelson et Winter.

On évite ainsi le problème du "*conflit intra-organisationnel*", et on ne pose même pas explicitement une hypothèse de "trêve" (susceptible de remettre en cause le modèle de l'apprentissage adaptatif).

On peut remarquer tout d'abord que cette manière d'envisager l'interaction organisationnelle est tellement particulière et formelle, qu'elle s'applique sans mal à toutes sortes de relations sociales "non organisationnelles", comme certaines relations marchandes, les relations d'échange récurrentes par exemple - comme acheter régulièrement son pain dans la même boulangerie. Ces relations peuvent être analysées ainsi, comment donnant lieu à construction de "représentations" (mutuellement dépendantes).

Le cadre de l'expérimentation, d'un autre côté, n'est pas tout-à-fait anodin, étant choisi en fonction des hypothèses théoriques de la psychologie cognitive. Il s'agit en effet d'un jeu médiatisé par un ordinateur, ce qui définit une interaction sociale tout-à-fait spécifique; le jeu est calculable par l'ordinateur et médiatisé par celui-ci. On peut donc se demander si l'apprentissage interactif ainsi représenté n'est pas semblable à la relation que les êtres humains entretiennent entre eux à travers certaines machines, comme par exemple les automates bancaires. Dans le cas d'un automate bancaire, il faut bien découvrir un jour le mode d'emploi, un mode d'emploi effectif qui peut éventuellement être différent du mode d'emploi prévu par les concepteurs de la machine; Il y a donc bien une phase d'apprentissage adaptatif. Dans une telle relation, l'autonomie sociale de l'individu disparaît, puisque sa "*motivation*" est fixée ou prévisible (sauf à envisager un comportement déviant : bris de la machine, etc.²⁴⁹); on peut donc dire qu'il suit des règles sociales. Mais, plus profondément, l'individu doit aussi suivre les règles cognitives déjà inscrites dans la machine, dans son fonctionnement. Il doit donc transformer son comportement dans cette relation avec ce qui n'est qu'une machine de Turing; il doit donc se transformer lui-même en une autre machine de Turing, en apparence tout du moins²⁵⁰.

2) Une redéfinition de certains concepts théoriques

La situation particulière de l'expérimentation (le jeu de cartes) permet dans un premier temps une interprétation psychologique. on suppose donc que des "représentations" ou "modèles mentaux" sont construits dans l'esprit des joueurs; les connaissances créées sont donc mémorisées par des êtres humains, et sont même situées quelque part dans leur "esprit". La situation très particulière d'un jeu intellectuel élimine tous les aspects qu'il faudrait prendre en compte, si on faisait intervenir par exemple les gestes ou une quelconque habileté corporelle. On peut donc interpréter la situation dans le cadre des hypothèses cognitivistes. En assimilant ensuite ce jeu au contexte organisationnel, on conserve le même cadre théorique pour analyser les connaissances, les savoirs, les savoir-faire, qui donnent naissance aux "*comportements routinisés*" des individus dans les organisations ou des organisations toutes entières. Toutes ces connaissances sont

249 Ici, dans ce jeu de carte, les deux joueurs ont des objectifs convergents, la recherche d'une même configuration (c'est de fait une hypothèse particulière de "trêve").

250 Pour une argumentation plus détaillée, voir Collins [1988], Experts artificiels, machines intelligentes et savoir social.

assimilées aux "modèles mentaux", des ensembles de règles de production ou, ce qui est strictement équivalent, des machines de Turing. Les "*répertoires organisationnels*" de la théorie de 1982 sont alors redéfinis, étant conçus comme des ensembles de symboles manipulés par d'autres symboles. Mais en 1982, si les répertoires sont bien conçus comme des "mémoires", ces mémoires ne sont pas spécifiquement situées dans les cognitions humaines, et la connaissance peut être stockée dans des artefacts, des machines, des fichiers, etc. Les répertoires de 1982 ne relèvent donc pas spécifiquement de "l'esprit", ni d'une interprétation théorique à partir de la psychologie. L'ancrage en psychologie cognitive et en Intelligence Artificielle de l'analyse des routines organisationnelles conduit alors à une lecture particulière de la théorie de 1982, une lecture qui se veut un approfondissement, mais qui est aussi un retour à différentes formulations antérieures, typiquement simoniennes.

Le concept de "connaissance tacite" est ainsi redéfini dans un sens restrictif. En 1982, cette notion est mobilisée par Nelson et Winter pour doter la routine d'une spécificité cognitive; la routine comme "*skill*" ou compétence pratique n'est pas réductible au savoir "articulé". Chez Michaël Polanyi, Hayek, Nelson et Winter (et bien d'autres), la connaissance tacite évoque une forme de savoir qui ne peut être détachée du contexte, ni mémorisée à part, qui échappe donc à l'articulation, à l'expression linguistique ou à l'écriture. Mais l'écriture computationnelle semble, par sa nature même d'écriture, contradictoire avec cette notion, au sens où la transcription sous forme de symboles manipulables par d'autres symboles, est bien une forme d'écriture. L'hypothèse cognitiviste d'un fonctionnement de l'esprit selon le principe du système de traitement de symboles, semble exclure alors toute idée de connaissance tacite. Mais à la différence de Simon qui n'utilise jamais ce terme - et il en est de même pour Cyert et March (1963)²⁵¹ -, l'approche néo-cognitiviste des routines organisationnelles fait une place dans ses analyses aux connaissances tacites, en redéfinissant alors cette notion de manière restrictive, et en partie impropre. La connaissance tacite devient alors un synonyme de connaissance profondément cachée ou implicite, une connaissance subdoxastisque échappant à la conscience des sujets.

Pour Cohen et Egidio par exemple, toute "connaissance" est stockée comme "règles de production", y compris la connaissance sous-jacente aux "*skills*", ces "*skills*" qui incorporent en 1982 un grand nombre d'éléments "*hautement tacites*". Pour l'approche néo-cognitiviste, les connaissances tacites sont directement stockées dans une forme symbolique quelque part dans les êtres humains. On explique ainsi les "*skills cognitifs*" comme les "*skills moteurs*". Ce stockage a même trouvé son nom, directement emprunté à l'Intelligence Artificielle (à Squire). On parle ici d'une "mémoire" dite "*procédurale*" et distincte de la mémoire dite "*déclarative*". "*La mémoire procédurale apparaît être la forme qui stocke les éléments constitutifs des savoir-faire individuels - qu'il s'agisse des savoir-faire moteurs ou cognitifs. Cette mémoire est à distinguer de la mémoire déclarative, laquelle pourvoit au stockage des faits, des propositions, et des événements*" (Cohen et Bacdayan, 1994, p. 557).

251 Cf. Egidio, in Cohen et alii., 1995, p. 46 et suivantes.

Cette distinction technique (et purement formelle) ne doit cependant pas faire illusion²⁵². Qu'il s'agisse d'une "mémoire procédurale" ou d'une "mémoire déclarative", on a toujours affaire à des symboles et à un traitement de symboles. On retrouve alors sans peine la définition simonienne du "skill" comme programme, - un terme à prendre alors dans son sens le plus strict (et banal) de liste d'instructions implémentables dans un ordinateur. La détention et la mobilisation effective d'un savoir-faire sont alors - comme chez Simon (1965) - conçues comme réductibles à des symboles et à leur manipulation. On peut donc les représenter par des chaînes de caractères (des "règles de production"); mais ces chaînes de caractères échappent alors à la conscience. Elle représentent des "procédures" imposées et automatiques, qui sont bien des "connaissances", puisqu'elles permettent de résoudre un certain nombre de problèmes. On ne peut donc les inventer sans rien savoir des problèmes en question; pour cette raison, on dit souvent - en Intelligence Artificielle - que "la procédure contient des connaissances cachées" (Tisseau, 1996, p. 73²⁵³). On a donc ici, pour l'approche néo-cognitiviste des routines, des "connaissances tacites". Ainsi, pour Cohen et Bacdayan (1994), les routines organisationnelles reposent sur une connaissance sous-jacente partiellement "inarticulée", et donc "résident en partie dans un inconscient organisationnel" (Cohen et Bacdayan, 1994, p. 556²⁵⁴). La même approche est reprise à Santa Fe par Egidi. Celui-ci s'interroge longuement sur le fait de savoir si le caractère tacite ("the tacitness") et la mise en oeuvre inconsciente ("the unawareness") sont ou non des traits cruciaux permettant de définir le "comportement routinisé", distingué ainsi du comportement délibéré. L'approche néo-cognitiviste des routines ne se différencie pas alors de Simon sur les hypothèses fondamentales; mais parce que celui-ci reste attaché à une façon de poser le problème plus ancienne et plus traditionnelle dans les milieux de l'Intelligence Artificielle - l'évocation de processus subdoxastiques et la critique des "logiques mentales" constituant des thèmes relativement récents en psychologie cognitive.

252 Cette distinction entre deux types de "mémoires" s'inspire de l'architecture des systèmes-experts où l'on sépare la base la base et le moteur d'inférence (les règles générales du raisonnement indépendantes du domaine de l'expertise). Elle renvoie aux deux entités qu'un système informatique peut utiliser pour son fonctionnement : les "données" (énoncé de faits enregistrés en mémoire) et les "programmes" (description de suites d'action à effectuer). *"Transposée à l'I. A., cette notion a donné naissance aux notions de connaissances déclaratives et procédurales. Il est difficile de présenter des définitions exactes de ces notions, qui ne sont pas employées de la même façon par tout le monde"* (Tisseau, 1996, p. 71-79).

253 Une procédure imposée permettant de calculer un nombre I (à énoncer en "Ampères") par division de P (un nombre suivi de "Watts" à rechercher dans une base de données) par 220 ne donne pas la loi d'Ohm, "mais on ne peut l'inventer, dit Tisseau, sans rien savoir des propriétés du courant électrique". La connaissance de la "loi physique" (connaissance déclarative) permettrait de déduire la procédure de calcul de I, mais aussi bien d'autres connaissances; par exemple une méthode de calcul de P connaissant U et I, le fait que pour une même tension U, P et I varie dans le même sens, etc. (Cf. Tisseau, *Intelligence Artificielle, problèmes et méthodes*, 1996, p. 73).

254 Cohen et Bacdayan attribuent trois traits caractéristiques aux "routines", un terme qu'ils réservent aux routines organisationnelles, les termes "skills" ou "habits" étant utilisés pour parler des routines individuelles : (1) Les routines impliquent de nombreux acteurs. (2) Elles sont liées à des apprentissages et "souvent émergent au cours d'un apprentissage graduel impliquant plusieurs acteurs". (3) La connaissance sous-jacente étant partiellement inarticulée, "les routines résident en partie dans un inconscient organisationnel" (Cohen et Bacdayan, 1994, p. 556).

Les connaissances tacites, dans cette redéfinition des routines à partir de la psychologie, sont alors : (1) considérées comme stockées et manipulées dans le même format que les connaissances articulées, le même format, c'est-à-dire des règles de production ou un équivalent computationnel; (2) le terme "tacite" est essentiellement utilisé pour désigner les processus de l'esprit humain qu'on désigne en psychologie cognitive comme "*subdoxastiques*", c'est-à-dire échappant à la conscience du sujet, et à une éventuelle description dans le langage ordinaire des êtres humains.

Cette définition minimaliste (et purement psychologique) des connaissances tacites ne fait cependant pas l'unanimité. A Santa Fe par exemple, Warglien fait le lien entre la connaissance tacite de Michaël Polanyi et la distinction discutée dans les milieux de l'Intelligence Artificielle entre la "connaissance explicite" et la "connaissance implicite". Cette dernière notion lui semble très proche de ce que Polanyi entend par "connaissance tacite". Mais, nous dit Warglien en citant Holyoak et Spellman (1993), "*cette connaissance n'est ni pleinement verbalisable, ni pleinement manipulable, au sens où elle ne peut servir de matériau ["d'input"] à d'autres procédures*" (Cohen et alii, 1995, p. 17). Autrement dit, on pourrait toujours éventuellement postuler un stockage sous forme symbolique - et attribuer un code, un symbole à tel ou tel paquet de "connaissances tacites"; mais la manipulation symbolique de ces paquets n'est pas possible. Or, c'est bien ce que postule l'approche cognitiviste des routines organisationnelles, puisque les différents "*skills*" stockés dans la "*mémoire procédurale*" des organisations sont manipulés de cette manière dans les processus d'apprentissage. Warglien ajoute la remarque suivante : "*La définition des "méta-routines" comme routines utilisant d'autres routines comme inputs à traiter rentre en conflit avec l'hypothèse de l'existence d'un élément implicite (ou tacite) comme trait fondamental des routines. Il est difficile d'imaginer comment des règles implicites ou distribuées pourraient être utilisées comme inputs par d'autres règles - et en fait, la psychologie cognitive suggère que seules les règles explicites, représentées localement, peuvent être transformées par des règles d'un niveau supérieur*" (Cohen et alii., 1995, p. 18).

Laissons les psychologues régler ce problème en psychologie. Pour la théorie des routines en économie, le problème est le suivant. L'ancrage en psychologie des routines organisationnelles conduit à une analyse de la formation de celles-ci, de leur "origine", en termes d'apprentissage adaptatif. Les routines effectives, les "expressions" reposent sur de la connaissance, des "représentations"; la manière dont cette connaissance s'accroît et se transforme est bien un élément déterminant de l'origine des routines - le problème posé par la "trêve" étant laissé ici de côté. Traditionnellement en économie, on regroupe tous ces phénomènes sous le terme de "*learning*"²⁵⁵; mais assimiler ce "*learning*" des agents économiques (de la firme) à un apprentissage, au sens où les psychologues parlent de l'apprentissage, pose problème. Et théoriser la formation et

255 On a traduit - suivant ici l'usage et l'évolution du terme en français sous l'influence de la psychologie - le terme anglais "*learning*" par "*apprentissage*", ce qui n'est pas une très bonne traduction. Le "*learning*" ne doit cependant pas être confondu avec l'apprentissage traditionnel en situation, où un savoir déjà constitué est transmis (ou reproduit) d'une manière plus ou moins complète; le terme signifie simplement "acquisition d'informations ou connaissances", et peut très bien s'appliquer à la lecture du journal. Sur les différents usages du terme "*learning*" dans la littérature économique, voir Lebas [1993], "La firme et la nature de l'apprentissage"; et Le Bas et Zuscovitch [1993], "Apprentissage technologique et organisation, une analyse des configurations micro-économiques".

transformation des dépôts cognitifs Rm en termes de modèles mentaux ou de processus d'induction est encore plus problématique. On oublie alors que la routine est liée au contexte; car le contexte de "l'esprit" n'est pas celui d'une organisation productive.

Comme le rappelle Winter à Santa Fe : "*La dépendance contextuelle est fondamentale*". Ici, ce n'est pas l'aspect "*motivationnel/relationnel*" qui nous intéresse; mais l'autre élément, "*le contexte physique, qui inclut à la fois les compléments locaux/artificiels de la routine et l'environnement physique général*" (Cohen et alii., 1995, p. 9). Le modèle de l'apprentissage adaptatif remet en cause cette dépendance contextuelle. Dans l'approche néo-cognitiviste de l'origine des **Rm**, tous les éléments de connaissances sont sur le même plan; assimilés à des symboles, ils sont traitables et traités comme tels. Mais les connaissances productives d'une organisation sont à l'inverse situées, et en général étroitement liées à des "contextes". Autrement dit, la manière dont la connaissance peut être transférée, modifiée, détruite, combinée ou recombinaisonnée - et toute autre correspondance en économie des traitements computationnels -, dépend des formes de cristallisation de la connaissance productive.

C'est parfaitement clair dans la théorie de 1982. Les firmes sont conçues comme des dépôts de connaissances (les répertoires **Rm**) qui permettent d'atteindre un certain niveau de performance (type de produit, coûts, productivité, etc.) dans un certain état de la "trêve". Les Rm, les stockages cognitifs ont des formes multiples :

(1) La connaissance peut être articulée ou tacite, à des degrés différents; et les formes de l'articulation peuvent être diverses. Ce point est très important, puisque le maintien, le transfert et le passage éventuel d'une forme à l'autre (de tacite à articulé; d'une forme articulée à l'autre, etc.) impliquent des processus spécifiques, qui renvoient chacun à des "contextes" particuliers, supposent des investissements et demandent du temps. De plus, ces conversions ou transferts ne sont pas toujours possibles²⁵⁶.

(2) La connaissance est située et répartie, et les stockages sont de nature différente ; des êtres humains stockant dans leurs "corps-et-esprit" toutes sortes de savoirs, mais aussi des objets (les outils, les machines, les dispositifs matériels), ou l'architecture générale du contexte physique de la production (la disposition spatiale des postes de travail, la forme des bâtiments, l'accès à telle ou telle infrastructure). Cet aspect des choses contribue lui aussi à définir les processus de maintien, de transfert, de conversion éventuelle de la connaissance ainsi stockée. Certains savoirs sont ainsi intransférables; d'autres sont réutilisables, réemployables ailleurs (sans articulation).

L'approche néo-cognitiviste de la formation des routines organisationnelles et le modèle de l'apprentissage adaptatif inspiré du "*learning*" computationnel font disparaître tous ces éléments contextuels. La théorie de 1982 est donc modifiée dans un sens réductionniste, et la nouvelle approche semble beaucoup moins intéressante pour traiter des problèmes économiques. D'une manière générale, on ne voit pas en effet trop comment on peut imaginer une manipulation ou un

256 L'existence de différents processus de transfert des connaissances est analysée dans Nelson et Winter (1982). Voir aussi Winter [1987-a], "Knowledge and Competence as Strategic Assets". Nous reviendrons plus à fond sur ces problèmes dans le Chapitre VI.

traitement des connaissances mémorisées dans les organisations sans prendre en compte pleinement les deux éléments ci-dessus.

Notons, pour conclure cette section, que la recherche d'un ancrage psychologique renforce la tendance à situer les routines organisationnelles dans la continuité des routines individuelles, et même plus précisément dans la continuité des habitudes mentales. Chez Nelson et Winter (1982), poser explicitement une hypothèse de "*trêve des conflits*" autorise, d'une certaine façon, l'usage métaphorique des mêmes termes pour les individus humains, les "*membres de l'organisation*" (qui peuvent inclure d'autres éléments que des êtres humains), et les organisations toutes entières. L'autonomie relative de la dimension cognitive permet ce transfert; ce qui n'interdit pas la prise en compte des spécificités (le "contexte") des différents niveaux. La redéfinition du problème en termes d'apprentissage adaptatif et de comportement "*basé sur des règles*" modifie le point de vue. On tend alors à assimiler mémoire humaine et mémoire organisationnelle; ce qui permet de passer directement d'un simple jeu de carte sur ordinateur à une "organisation" toute entière. Cependant, même pour cette façon de voir, en restant dans les hypothèses néo-cognitivistes, le passage de l'apprentissage adaptatif individuel à l'apprentissage organisationnel pose un certain nombre de problèmes. Le modèle de Marengo de 1992 va nous permettre de les mettre en lumière; nous verrons ainsi que la dimension sociale présente dans toute organisation revient alors sur le devant de la scène.

Section 2 : Le problème de la coordination et l'apprentissage organisationnel

En 1992, Luigi Marengo propose de rendre compte de la coordination organisationnelle, et plus particulièrement de la formation de la coordination organisationnelle, au moyen de l'apprentissage adaptatif²⁵⁷. Le modèle de 1992 emprunte beaucoup à l'approche néo-cognitiviste des routines. Il utilise formellement la simulation computationnelle de l'apprentissage, et propose ainsi une manière particulière d'envisager la formation du lien cognitif présent dans chaque routine organisationnelle en acte. Le fait organisationnel est alors envisagé dans une perspective essentiellement cognitive; tout autre aspect étant volontairement et explicitement laissé de côté. Ainsi, Marengo écarte ce qu'il appelle la "*perspective politique*", et se situe donc d'une certaine manière dans une hypothèse de "trêve"²⁵⁸. L'organisation est définie alors comme un ensemble d'agents en situation d'apprentissage, affrontant en commun un certain "*problem-solving*", le

257 Le modèle de 1992 a été réexposé plus complètement en 1995; nous citerons indifféremment l'exposé de 1992 ou celui de 1995. Voir Marengo, 1992, "Coordination and organizational learning in the firm"; Dosi et Marengo, 1993, "Some Elements of an Evolutionary Theory of Organizational Competences"; Marengo, 1995-a, "Structure, Competence and Learning in an Adaptive Model of the Firm"; et Marengo, 1995-b, "Apprentissage, compétences et coordination dans les organisations"

258 Marengo parle de cette "*perspective politique*" en évoquant les éventuels conflits entre les "*représentations*" des différents membres de l'organisation. Les "*mécanismes*" qui réduiront ces conflits - et permettront la coordination des actions - peuvent être envisagés sous deux angles : (1) la "*perspective cognitive*" que Marengo va privilégier; (2) la "*perspective politique*", définie alors d'une manière particulièrement restrictive comme "*l'ensemble des procédures qui définissent et gouvernent les relations hiérarchiques internes à l'organisation*" (Marengo, 1995-a, p. 125; et 1995-b, p. 12).

problème productif. Les apprentissages parallèles et liés donneront naissance, éventuellement, à des "représentations" ou "connaissances partagées"; et ce sont ces connaissances qui rendront possibles la coordination des différentes activités productives dans l'organisation.

A. La firme et "l'apprentissage organisationnel"

Le point de départ de Marengo en 1992 est apparemment le même que celui de Nelson et Winter en 1982 : le constat qu'une firme est une "institution", c'est-à-dire une entité dotée d'une structure organisationnelle réelle, autrement dit, "d'un mécanisme de coordination principalement basé sur des règles, partiellement explicites et codifiées, partiellement implicites et tacites" (Marengo, 1992, p. 314). Il faut donc, pour construire une explication théorique de ces règles et procédures, tenir compte du rôle que "les firmes jouent comme dépôts de connaissances", en prenant plus particulièrement en considération les processus par lesquels la connaissance est acquise (c'est-à-dire le "learning"). Marengo se réfère ainsi à Winter :

"Les firmes sont des institutions sociales qui développent un bloc de connaissances productives, dans une large mesure tacites et non codifiées, dans le but de fabriquer des choses utiles. Un tel bloc de connaissances est spécifique à une organisation particulière, et est incorporé dans l'ensemble des routines et des compétences individuelles qui la caractérise" (Marengo, 1992, p. 315).

Le "bloc de connaissances productives" qui caractérise une organisation ne peut cependant être réduit à la simple somme des connaissances individuelles des membres de cette organisation. La coordination des activités de différents membres d'une organisation, dans une situation de "problem-solving" (par exemple dans la production), pose un problème spécifique; et, comme chez Nelson et Winter, les routines organisationnelles supposent l'existence d'une certaine cohérence cognitive. Chaque routine - dans sa partie mémoire R_m - doit intégrer des éléments assurant la coordination, et ces éléments doivent être compatibles entre eux; ils prennent la forme d'un lien cognitif. Mais alors que dans le livre de 1982, ce lien cognitif est donné d'emblée - étant hérité et déjà constitué dans l'hypothèse du "circuit"²⁵⁹ -, dans l'approche de Marengo, c'est la constitution du lien cognitif qui est l'objet de la théorie, une constitution et une transformation analysée en termes "d'apprentissage organisationnel". C'est le thème de "l'organisation apprenante". La perspective de l'apprentissage (du "learning") est ainsi opposée à l'analyse, dans la théorie économique la plus courante, de la firme comme simple "unité de traitement d'information", avec prise en compte des différences dans les capacités de traitement de cette information ("dotations"), et dans l'accès à celle-ci ("asymétries")²⁶⁰.

259 Et constitués selon des processus qui ne sont pas précisés en 1982, mais qui peuvent inclure éventuellement des "conflits". C'est bien une des significations de l'hypothèse de la "trêve".

260 On peut faire plusieurs lectures du discours théorique de Marengo. Le modèle de 1992 est au moins partiellement construit contre un autre discours théorique, celui qui analyse la firme comme "unité de traitement d'information"; l'introduction des "modèles mentaux" et du "learning" fait alors toute la différence. Voir sur ce point Marengo (1992, p. 314-315) et surtout Dosi et Marengo (1994, p. 238-242). Nous n'analyserons pas cet aspect du modèle de 1992; notre objet restant la théorie des routines et la confrontation avec Nelson et Winter (1982).

1) La perspective d'une "organisation apprenante"

"La perspective retenue caractérise les firmes principalement comme des organisations apprenantes, où l'ensemble des "opportunités" ouvertes à l'organisation n'est pas supposé connu des décideurs et, donc, où les capacités de traitement de l'information et les règles de décision de l'organisation et de ses membres co-évoluent au cours d'un processus d'apprentissage et d'adaptation. Autrement dit, la connaissance organisationnelle n'est ni présumée, ni dérivée de l'information disponible, mais émerge comme une propriété du système d'apprentissage et prend forme au cours de l'interaction de processus d'apprentissage variés, lesquels constituent l'organisation" (Marengo, 1995-a, p. 125).

Le problème posé ici est celui de la constitution des compétences spécifiques de l'organisation, en particulier des différentes routines de coordination, à partir du moment où : (1) l'on récuse la solution de "l'ingénieur-chef", ou de l'organisateur omniscient qui peut tout prévoir et envisager, ce qui réglerait d'emblée le problème de la coordination (cognitive); (2) et où l'on suppose que la coordination n'est pas déjà établie (et simplement maintenue par l'activité de l'organisation). De manière générale, la théorie évolutionniste récuse le premier cas de figure; et Marengo dans sa problématique récuse le deuxième. La perspective retenue par lui est purement cognitive; et toute solution au problème de la coordination passant par l'intervention de la dimension sociale est exclue. Les formes éventuelles du "conflit", le déroulement de celui-ci, l'établissement des compromis et des "trêves", ainsi que toute autre prise en considération des rapports et pouvoirs respectifs des agents, ne peuvent servir ici, de son point de vue, à expliquer la formation de la coordination productive. Pour Marengo, les règles et procédures qui assurent la coordination ne peuvent se former que dans des processus cognitifs où les différents membres de l'organisation interviennent, dans le cadre donc du "*problem-solving*" que cette organisation affronte dans son rapport avec l'environnement. L'apprentissage seul peut alors expliquer la formation de la coordination, et des différentes routines organisationnelles.

Cet apprentissage, c'est-à-dire l'acquisition par chaque membre de l'organisation des connaissances qui lui sont nécessaires pour agir dans l'organisation (les différents répertoires Rm), est ramené alors à la manière dont la psychologie cognitive analyse le problème du "*learning*". On se rattache directement à la théorie des "*modèles mentaux*". Le processus de formation des connaissances dans l'organisation ("*learning process*") se déroulera donc dans l'espace des "représentations" - ou des "connaissances" - des différents agents, et seulement dans cet espace. On utilisera les modèles de Holland (1986); et tout le processus sera ainsi un équivalent formel du schéma évolutionniste : "*gène, mutation, sélection*".

Les "répertoires" de Nelson et Winter, les "mémoires" Rm deviennent des "*représentations*" ou des "*modèles mentaux*"; et ces "*représentations du monde*" sont construites dans des processus d'apprentissage par les différents agents présents dans l'organisation à partir de leur propre perception du "*problem-solving*" affronté par eux et l'organisation. La recherche continue d'une meilleure performance par exploration de nouvelles possibilités (et modification des "représentations") d'une part, l'évaluation réitérée de l'utilité pragmatique des différentes "règles" ou "représentations" ainsi construites d'autre part, peut éventuellement conduire à l'émergence

d'une représentation plus stable (une "connaissance") adaptée au problème que l'agent individuel doit affronter. C'est ce modèle que Marengo va mobiliser pour expliquer la coordination productive.

Il faut cependant, une fois admis qu'on peut prendre le problème ainsi, passer de différents agents individuels en apprentissage à une organisation en apprentissage. Et ici, "*quand l'apprentissage prend place dans un ensemble comprenant de nombreux agents, on a besoin d'une coordination des processus d'apprentissage de ces nombreux individus*" (Marengo, 1995-a, p. 125); ce qui conduit à distinguer les apprentissages individuels et "*l'apprentissage organisationnel*", car la notion d'apprentissage organisationnel pose des problèmes spécifiques.

2) Un problème crucial, la coordination des différents apprentissages

Marengo en signale trois (1995-a, p. 125-126 et 1995-b, p. 12-13) : un qui touche à la "*multiplicité des représentations*" (point 1), et deux pour l'évaluation des performances, ou des règles productrices du comportement, que ce soit au niveau des membres de l'organisation pris un à un (point 2) ou au niveau de l'organisation toute entière, au niveau de la performance collective (point 3).

(1) "*Les membres d'une organisation auront, en général, différentes représentations de l'environnement qu'ils affrontent. Cette multiplicité des représentations requière l'implémentation de certains mécanismes conduisant à une réduction des conflits réels ou potentiels*" (Marengo, 1995-a, p. 125). Dans une perspective cognitive - celle que Marengo et toute l'approche en terme d'apprentissage organisationnel privilégie -, la réduction du conflit (entre représentations) passe par la constitution d'une base de connaissance collective, ou d'une "représentation partagée", ce qui peut être réalisé par l'apprentissage organisationnel, c'est-à-dire par de multiples apprentissages adaptatifs individuels en interaction. "*La définition d'une base de connaissance collective, une "représentation partagée" de certaines parties de l'environnement sous la forme d'une collection de faits organisationnels, de codes et langages dont la signification est claire pour tous les membres de l'organisation impliqués dans une interaction donnée, (...) rend alors possible la communication et la coordination*" (Marengo, 1995-a, p. 125-126).

(2) L'estimation des performances par chaque membre de l'organisation, dans le cadre de son propre apprentissage adaptatif, pose alors un autre problème, celui de la "*multiplicité des systèmes de préférences*. [*En effet,*] *les membres de l'organisation ont des buts différents, lesquels doivent être d'une manière ou d'une autre rendus conciliables*" (Marengo, 1995-a, p. 126). Ce problème complique encore plus celui de la "*multiplicité des représentations*", puisque la "*multiplicité des systèmes de préférences*" conduit inévitablement les différents membres de l'organisation à avoir des perceptions différentes - et éventuellement inconciliables - du même état du monde.

On retrouve alors, formulé en termes psychologiques, "l'autonomie" des différents membres de l'organisation (et plus particulièrement des êtres humains). Les processus individuels d'apprentissage qui vont construire les représentations individuelles n'évaluent pas de manière identique - si les "objectifs" des agents sont supposés différents - les règles qui seront retenues. Là

encore, il faudrait imaginer un mécanisme qui établisse une certaine compatibilité entre les différents apprentissages. Mais, la perspective "cognitive" ne peut répondre à ce problème et prendre en compte cet aspect des choses, qui pourtant fait partie intégrante du modèle théorique de l'apprentissage adaptatif, puisque sans une règle claire d'évaluation et sélection des "représentations", il ne peut y avoir de processus réellement évolutionniste. Marengo évite la difficulté en écartant explicitement la *"multiplicité des systèmes de préférences"* et en posant *"l'hypothèse que l'organisation prise en compte est une équipe [\"a team\"], dont tous les membres connaissent et partagent les mêmes buts"* (Marengo, 1995-a, p. 126). Les mécanismes d'évaluation-sélection des différents apprentissages sont donc d'emblée supposés identiques et compatibles.

(3) *"Un problème similaire surgit quand on essaye d'évaluer la contribution d'une décision individuelle à un ensemble complexe d'actions interconnectées conduisant à un certain résultat organisationnel"* (Marengo, 1995-a, p. 126). La définition alors des *"structures d'incitation"* (*"incentive schemes"*) est *"au coeur des systèmes d'évaluation des règles"* (Marengo, 1995-a, p. 127). Ce problème, trop complexe, note Marengo, pour être abordé ici, est alors laissé de côté, mais reste au coeur de sa construction formelle, comme nous allons le voir maintenant.

B. La simulation computationnelle d'un *"apprentissage organisationnel"*

Le *"bloc des connaissances organisationnelles"* ne peut être analysé de manière additive, et de la même façon, un apprentissage organisationnel ne saurait être réduit à une simple somme d'apprentissages individuels; *"les relations entre les différentes parties de l'organisation, définies par sa structure, jouent un rôle fondamental en donnant forme et direction au processus d'apprentissage collectif"* (Marengo, 1992, p. 315)

C'est cette idée que Marengo veut illustrer et défendre au moyen d'un système formel, en utilisant un modèle computationnel d'apprentissage organisationnel, inspiré de Holland, dans lequel la transformation des connaissances existantes et la formation de nouvelles connaissances sont décrites comme une recherche dans un espace de *"représentations"* ou de *"modèles du monde"*. L'organisation est alors le cadre de cet apprentissage organisationnel. Elle est constituée par un ensemble d'agents individuels en situation d'apprentissage adaptatif, ces agents étant reliés entre eux par différentes *"structures organisationnelles"*, qui canalisent leurs interactions. La coordination des actions n'est donc pas donnée au départ, mais peut (et doit normalement) émerger dans certaines configurations organisationnelles au cours du processus d'apprentissage organisationnel, un processus dont le déroulement est simulé par les différentes itérations computationnelles.

1) Agents adaptatifs et *"structures organisationnelles"* dans le modèle de Marengo

Le modèle est formellement constitué de deux éléments :

(1) Trois agents individuels en apprentissage adaptatif, représentés chacun par un système

de classification, sur lequel opèrent différents algorithmes génétiques²⁶¹. Ces systèmes de classification sont dénommés "ateliers" ou "direction". Les deux ateliers et la direction sont donc formellement assimilés à des agents adaptatifs artificiels. Acceptons cette idée et ces dénominations tout en soulignant que l'attribution d'un certain signe à telle ou telle partie du modèle reste purement formelle et arbitraire. Les termes "ateliers" et "direction" n'ont aucun contenu réel ici; il s'agit simplement - comme dans une définition formelle en mathématique - de poser une étiquette sur un ensemble de relations ou de propriétés, ici une machine de Turing particulière²⁶². L'utilisation de termes porteurs en eux-mêmes de sens, comme "atelier", "direction", "team", etc., est porteuse d'ambiguïté, ces dénominations suggérant directement une interprétation. L'opération la plus importante est alors celle que réalise Marengo en assignant à telle ou telle partie du système formel tel ou tel nom. Cette opération n'est ni innocente, ni si banale qu'elle peut le sembler. Elle permet en particulier de laisser dans l'ombre - sans dénominations particulières - d'autres éléments constitutifs du système formel, dont le rôle est pourtant fondamental dans l'ensemble du processus computationnel. (Pourquoi laisser par exemple en dehors de cette assignation l'algorithme de la "brigade des seaux" ou les opérateurs génétiques ?)

Il faut cependant souligner que Marengo est bien conscient de ce problème et ne présente pas son modèle comme une "simulation" de la réalité des firmes. Il s'agit pour lui - au mieux - d'une simulation du problème cognitif sous-jacent à la coordination, c'est-à-dire d'une partie seulement de la réalité des organisations (une partie de la réalité cognitive). On a là donc une sorte de "fable théorique", et *"un modèle plutôt naïf pour un problème plutôt complexe, la coordination"* (Marengo, 1995-a, p. 138). Cette fable est alors construite à partir de la computation pour formaliser certains concepts et schèmes théoriques de l'analyse évolutionniste de l'économie.

(2) Des structures qui "organisent" les interactions en canalisant la circulation des informations dans l'ensemble du système. Les messages qui activent, quand ils sont "postés", les "conditions" d'un certain nombre de règles de production passent par ces structures. On établit

261 Soit : $R = \{R_1, \dots, R_q\}$, l'ensemble des règles ("classifiers"), chaque règle de base R_i est de la forme : "IF... , THEN..." avec **n** "conditions" et **p** "actions", donc :

$$R_i : c_1 c_2 \dots c_n \text{ fi } a_1 a_2 \dots a_p \quad \text{avec } c_j \in \{0, 1\}$$

Les règles sont notées sous forme de chaînes de caractères de dimension $n + p$ (au moyen d'un alphabet binaire). Trois opérateurs génétiques introduisent régulièrement de nouvelles règles pour remplacer les règles les plus faibles (le nombre total de règles est ainsi inchangé) : (1) par transformation des "actions" (les a_j donc), selon un principe de *"local search"*, en choisissant de manière aléatoire une nouvelle action proche de celle de la règle "parente"; (2) en agissant sur les conditions (les c_j), par spécification : une nouvelle condition est créée qui accroît la spécificité de la règle (un 1 est muté en 0 selon une faible probabilité); (3) par généralisation : en sens inverse, le degré de généralité de la règle est accru (un 0 est muté en 1 parmi les c_j).

262 Cette assignation n'ajoute rien; elle est par contre porteuse d'ambiguïté, car pouvant suggérer des interprétations immédiates. On pourrait ainsi donner d'autres noms à ces systèmes de classification, parler par exemple d'un "chrysanthème", d'un "moulin à vent", d'un "thermostat" - ces trois entités pouvant aussi être considérées formellement comme des systèmes cognitifs. On pourrait aussi plus rigoureusement - de manière à éviter toute ambiguïté - désigner les trois systèmes de classification par des symboles arbitraires, de simples lettres par exemple, dénués de toute signification.

ainsi des liaisons entre les différents systèmes de classification, entre les parties "action" d'un système particulier (un agent adaptatif, la direction par exemple) et la partie condition d'un autre système (un atelier). Différentes "*architectures organisationnelles*" sont ainsi possibles; on peut ainsi comparer les performances respectives d'une structure "centralisée" et d'une structure "décentralisée", etc.

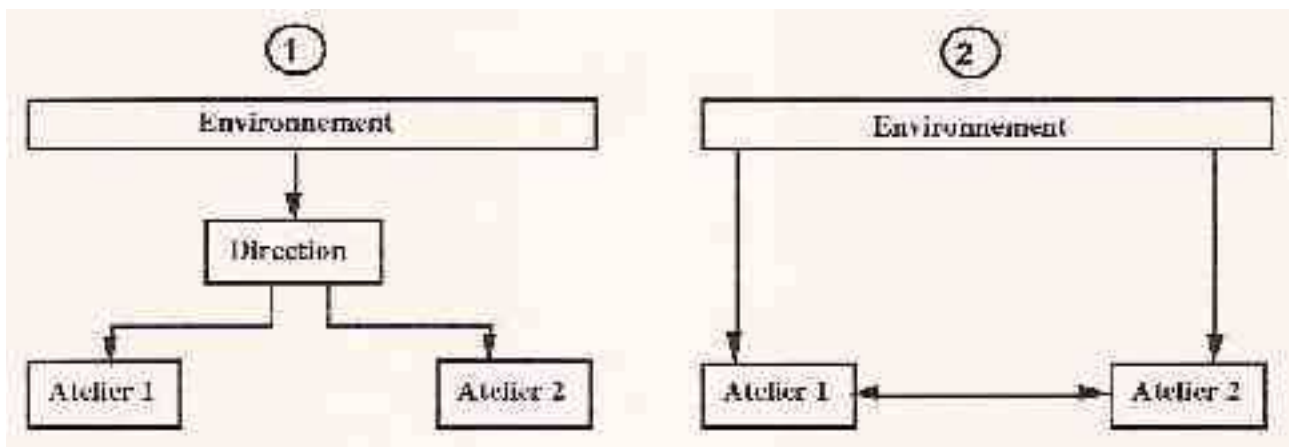
Le modèle sert alors à simuler l'apprentissage des "*organisations apprenantes*", des organisations qui sont dotées de "*structures organisationnelles*" différentes et situées dans des environnements variés (ces environnements étant plus ou moins turbulents, etc.). On peut aussi introduire différentes "*attitudes cognitives*", en réglant le travail des opérateurs génétiques²⁶³.

La présentation de 1995, la plus complète, compare alors quatre "structures" organisationnelles (voir schémas ci-dessous) :

Structure 1 : C'est une structure "centralisée", la direction observe l'environnement, et suivant son "*modèle du monde*", construit une représentation, puis envoie un message aux deux ateliers. Ces derniers, indépendamment l'un de l'autre, interprètent alors le message reçu, et mettent en place un certain "procès de production", lequel est testé par l'environnement.

Structure 2 : A l'inverse, dans cette deuxième structure, les ateliers observent directement l'environnement et la direction n'intervient pas. Les deux ateliers communiquent alors directement entre eux.

Structure 3 : Dans cette troisième structure, les ateliers n'observent pas l'environnement, mais reçoivent un message de la direction et communiquent entre eux. Structure 4 : Ici, les deux Ateliers peuvent observer de manière autonome l'environnement, tout en recevant comme précédemment un message de la direction²⁶⁴.



263 En combinant de manière différente les opérateurs génétiques opérant sur les systèmes de classification, on peut accroître la "spécification" ou la "généralisation" des règles, formalisant ainsi des "*attitudes cognitives*" différentes (voir l'Annexe sur les formalisations et Marengo, 1992, p. 320).

264 Dans son article de 1992, Marengo ne présente que deux situations ("centralisée" et "décentralisée"); ces deux situations correspondent aux structures 1 et 4 de 1995. L'auteur, par ailleurs, évoque aussi une autre structure, où les ateliers seraient seuls à observer l'état du monde, mais ne communiqueraient pas entre eux. Aucune coordination ne peut alors émerger (Cf. Marengo, 1995-a, p. 140 et 141).

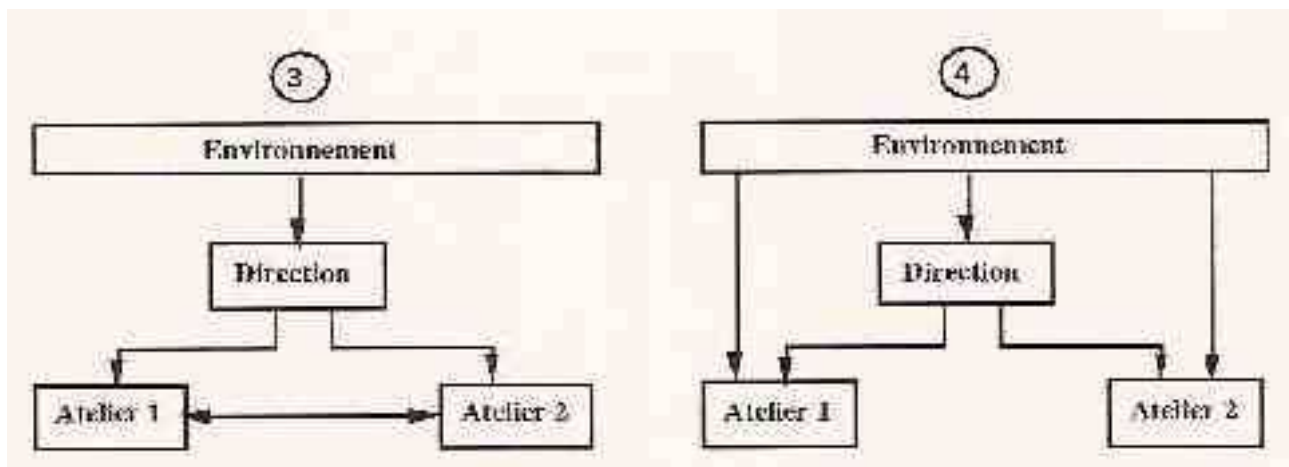


Figure 14 : Les quatre structures organisationnelles du modèle de Marengo

2) Le procès de production et l'émergence de la coordination

Marengo formalise ainsi le "procès de production". *"Dans les termes les plus généraux, un procès de production peut être considéré comme une série d'opérations qui incorporent des compétences et des routines individuelles et organisationnelles, ces opérations étant coordonnées de manière à donner naissance au type de produit désiré. Un procès de production peut donc être représenté formellement par une chaîne de symboles à partir d'un alphabet A codifiant de telles opérations de base : $a_1 a_2 \dots a_k$ avec $a_i \in A$ "* (Marengo, 1992, p. 316).

On retrouve ici les "primitives" nécessaires à toute construction computationnelle, en l'occurrence ici différentes "opérations de base" : des savoir-faire, des compétences, des routines qu'on peut, selon Marengo : (1) séparer les unes des autres et isoler comme des "atomes"; (2) coder en bloc, sous une certaine "lettre" (a_i) comme ensemble de connaissances tacites et/ou articulées; (3) manipuler ensuite formellement, de manière à produire tous les procès de production possibles (à partir de A).

"L'ensemble A_i^ de toutes les chaînes de symboles de longueur k tirées de cet alphabet représente l'ensemble de tous les processus de production possibles de longueur k , lesquels peuvent être virtuellement réalisés à partir de l'ensemble A des opérations de base"* (Marengo, 1992, p. 316).

Evidemment, note Marengo, cet ensemble A_i^* peut inclure aussi des procès de production techniquement sans signification, ou donnant des produits que personne n'a jamais demandé. Il peut se faire aussi que certains produits demandés ne soient pas réalisables à partir de l'ensemble actuel des opérations de base. Mais cette manière de représenter un "procès de production", comme chaîne de symboles codifiant les opérations de base, permet de poser très simplement le problème de la coordination productive : (a) le procès de production de l'ensemble de la firme est divisé en deux, chaque atelier produisant séparément une partie de la chaîne de symboles qui

représente le produit total; (b) la confrontation entre la production effectivement réalisée et la production demandée par "l'environnement" n'est plus de la même façon qu'une comparaison entre deux chaînes de symboles.

Cette présentation particulière du procès de production est liée de manière évidente à l'outil computationnel, et plus profondément aux hypothèses cognitivistes, transférées ici dans l'univers de la production. Le procès de production doit être assimilé à un traitement de symboles, et on doit l'écrire - en "l'articulant" à un certain niveau - dans un langage symbolique, en l'occurrence ici sous forme de chaînes de caractères. Le lexique définissant les opérations de base étant donné, les connaissances tacites disparaissent en bloc sous les codes. Mais la grammaire qui doit générer les combinaisons manque, ou plutôt reste implicite et en grande partie indéterminée : les opérations sont alors posées côte à côte, comme des atomes insécables - des lettres qui ne peuvent ni fusionner, ni engendrer autre chose - et l'ordre de ces lettres, et donc des différentes opérations, n'a aucune importance ici (ce qui, pris au sérieux, impliquerait que les opérations productives sont situées hors du temps et réalisables dans n'importe quel ordre).

Dans le modèle final en effet, deux opérations de base seulement sont retenues (notées A et B), et les chaînes de symboles correspondant à la production d'un des ateliers, de même longueur, sont tout simplement désignées par le nombre d'opérations de type A. Si la "firme" met en oeuvre 5 fois l'opération A (2 fois dans un atelier, 3 fois dans l'autre, par exemple), sa production est notée "5". La comparaison avec la "demande", la production "prévue" plutôt, est alors aisée. Les deux productions, la production prévue et la production réalisée, sont représentées par deux nombres entiers, et l'écart entre ces deux nombres définit la "*fitness*" de l'ensemble de l'organisation et fixe le "paiement" attribué à l'ensemble de l'organisation.

Ce paiement est alors redistribué en amont, d'un agent adaptatif à l'autre, à travers les chaînes de règles, par l'algorithme de la "brigade des seaux". Celui-ci recalcule à chaque moment la "force" des différentes règles en présence (en compétition).

Dans un premier temps, le modèle est initialisé. On part d'une situation où les agents n'ont aucune connaissance *a priori* sur le monde, et leurs actions sont tirées de manière aléatoire. Le traitement computationnel va ensuite progressivement remplir de "connaissances" les trois systèmes de classification, suivant l'état de l'environnement et le type de structure considéré. A chaque étape de la computation, l'algorithme de la "brigade des seaux" établit la performance des règles, en fonction de leur propre contribution dans l'émergence de chaînes de règles donnant lieu à paiement par l'environnement. La "force" des règles les plus utilisées a tendance à s'accroître au cours du processus de computation. Les règles les moins utilisées disparaissent. Les opérateurs génétiques introduisent ici de nouvelles règles en éliminant les règles les plus faibles. Différentes grappes de règles peuvent ainsi progressivement "émerger" (et éventuellement se stabiliser) dans chaque système de classification et dans l'ensemble du système composé par les différents agents adaptatifs reliés entre eux par les structures organisationnelles.

La coordination émerge donc - éventuellement - plus ou moins rapidement, suivant les structures et les situations considérées. Ainsi, dans un environnement constant, l'émergence de la

coordination est rapide pour les quatre structures organisationnelles (avec cependant certaines différences, si l'on introduit par exemple différentes "*attitudes cognitives*"). Si l'environnement change continuellement mais avec régularité, on a un résultat analogue, à peu de chose près. Si par contre, après un grand nombre d'itérations computationnelles dans un environnement inchangé, on se trouve subitement confronté à un changement radical, la situation impose - pour reprendre les termes de Marengo (1995-a, p. 143) - "*une réorganisation de grande ampleur de routines profondément incorporées dans l'organisation*". La coordination n'émerge alors de nouveau que dans les structures 3 et 4, mais pas dans la structure 1 (la "structure centralisée") et 2 (celle où les deux ateliers observent l'environnement, communiquent entre eux, mais où aucune direction n'existe).

Dans l'interprétation de Marengo, le système bâtit un langage interne, une base de connaissance commune qui s'adapte et co-évolue avec les capacités de traitement de l'information de la direction et des autres unités de décision. L'apparition d'un ensemble commun de règles, de codes, de langages, lesquels sont bien compris et partagés par tous les membres de l'organisation impliqués dans une interaction donnée, est alors un résultat émergent du processus d'apprentissage organisationnel; celui-ci ne pouvant être réduit à la simple somme des apprentissages individuels, car dépendant des interactions entre membres de l'organisation. Cet apprentissage prend une forme différente dans différentes structures organisationnelles, car les processus d'apprentissage dépendent de cet ensemble de règles et de relations qui organisent la manière dont la connaissance est distribuée dans l'organisation.

C. Une interprétation du travail de la "*brigade des seaux*"

Le modèle de Marengo est construit de manière à pousser à l'extrême la "*perspective cognitive*" en écartant d'emblée toute "*perspective politique*" (1995-a, p. 126). Il présente la formation de la coordination organisationnelle en termes d'apprentissage adaptatif, en analogie avec la théorie psychologique des "modèles mentaux" (et sa traduction computationnelle). Mais toute cette construction théorique - nous allons le montrer - ne parvient pas à éliminer la dimension sociale, et ne fait au fond que confirmer l'analyse esquissée au chapitre précédent à propos du livre de Nelson et Winter de 1982.

En 1982, les routines organisationnelles sont bien ancrées dans une dimension cognitive, et comme "mémoires" Rm, ce sont des sortes de dépôts cognitifs qui doivent, d'une manière ou d'une autre, être cohérents entre eux, cohérents dans ce sens très précis où les routines en acte Ra, qui en sont issues, doivent être effectivement coordonnées. Il y a donc bien ici un lien cognitif qui doit se former aussi dans la dimension cognitive. Mais d'un autre côté, toutes ces "mémoires" Rm sont aussi des produits, directs ou indirects, de la mise en oeuvre d'autres "mémoires" Rm constituées antérieurement. La dimension sociale intervient alors inévitablement; car la mise en oeuvre des Rm donne naissance aux routines en acte Ra, et les routines en acte Ra sont nécessaires pour constituer "mémoires" Rm. Dans chaque passage de Rm à Ra - des passages nécessaires pour la constitution des Rm, pour le "*learning*" - se niche alors la question de "l'autonomie" des agents, et donc d'une éventuelle transformation du lien social. La dimension sociale intervient

inévitablement dans la formation des Rm, et ne peut être neutralisée en 1982 qu'au moyen d'une hypothèse a priori de "trêve".

Le modèle de Marengo confirme pleinement cette analyse, puisque, même dans cette reformulation en termes psychologiques et computationnels de la formation des différents répertoires - transformés en "*représentations*" ou en "*modèles mentaux*" - le processus reste soumis à la dimension sociale. Les rapports que les êtres humains entretiennent entre eux dans l'activité productive, interviennent en effet de manière déterminante dans "*l'apprentissage organisationnel*", et ceci à trois niveaux distincts :

(1) L'apprentissage organisationnel a besoin de "*structures*". L'organisation est soit "*centralisée*", soit "*décentralisée*", etc., et les différentes architectures ainsi comparées canalisent différemment la formation (computationnelle) des connaissances. Ces "*structures*" définissent - en partie au moins - les rapports existant entre les agents, même si ces rapports - l'analyse se cantonnant explicitement à la "*perspective cognitive*" - ne sont envisagés que comme des échanges d'informations entre agents ou/et "*l'environnement*". La construction formelle utilise une méthode (assez traditionnelle) de statique comparative, et les différentes "*structures*" sont alors posées comme des données du modèle, ce qui fixent autant de relations sociales. Toutes ces liaisons informationnelles sont alors autant d'hypothèses particulières de "trêve", autant de relations sociales figées, institutionnalisées par hypothèse.

(2) La dimension sociale pose de nouveau problème à la théorie de l'apprentissage adaptatif, à partir du moment où chaque apprentissage demande une définition précise de la "valeur" attribuée à chaque expérience, chaque message, que ce message provienne de l'environnement ou d'un autre agent.

Cette définition de la "valeur", c'est-à-dire du critère de sélection, peut seule fonder rigoureusement le modèle évolutionniste (et computationnel) de l'apprentissage organisationnel; mais là encore la dimension sociale intervient. Il faut en effet postuler l'existence de certains rapports entre les différents apprentissages individuels, ce qui renvoie d'abord, comme l'explique Marengo, aux "*systèmes individuels de préférences*". Les "objectifs" poursuivis par chaque agent et les évaluations individuelles des différentes actions doivent être conciliables. Les "*systèmes individuels de préférence*" doivent donc d'une manière ou d'une autre être rendus compatibles entre eux pendant toute la durée de l'apprentissage organisationnel.

Il faut que tous les apprentissages, différents et variés, des membres de l'organisation restent cohérents entre eux - et ceci dans la durée - afin que l'apprentissage d'ensemble soit lui aussi cohérent. Cette condition semble d'ailleurs tellement impérative pour la validité du modèle de "*l'apprentissage organisationnel*" qu'elle ne peut être satisfaite que dans l'hypothèse du "*team*", c'est-à-dire d'une équipe d'individus poursuivant les mêmes objectifs, dotés de la même motivation et des mêmes "*systèmes de préférences*" (et à l'exclusion évidemment de tout conflit d'intérêts entre eux).

(3) Cette échelle commune étant postulée, il faut encore que chaque agent (et même chaque élément constitutif des "connaissances" des agents) soit évalué en fonction de la performance que

l'organisation toute entière a réalisé dans "l'environnement". C'est le problème posé par les "mécanismes" ou les "structures d'incitation" de l'organisation. Une certaine évaluation de la performance globale doit être établie et répercutée sur les différentes "représentations" à l'origine de cette performance, et en fonction de leur contribution à celle-ci. C'est ici qu'intervient "l'algorithme de la brigade des seaux".

Tout repose en effet sur le travail de cette "brigade des seaux" qui semble ainsi bien plus active que le célèbre "secrétaire du marché" de la concurrence parfaite. La "brigade" doit à chaque étape de la computation répartir le "paiement" global, un paiement déduit automatiquement par "l'environnement" de l'écart entre une production prévue et une production réalisée. La "brigade" attribue alors aux chaînes de règles activées le paiement qui leur est dû, en recalculant la "force" de chaque règle, et ceci en remontant aussi loin qu'il est nécessaire le long des différentes chaînes de règles. Et c'est ainsi que la "valeur" de chaque élément de "connaissance" est définie. On a là un "agent" central de première importance pour constituer et définir l'organisation, un agent particulièrement actif, et même despotique, qui canalise et oriente tous les apprentissages, en établissant ainsi la cohérence nécessaire, à travers le calcul des "forces" et la répartition des "pertes et profits" dans l'organisation.

Au coeur de l'apprentissage organisationnel du "team", de cette équipe de travail poursuivant les mêmes buts et partageant les mêmes systèmes de préférences, il y a donc ce principe organisateur déjà présent qui coordonne les processus d'apprentissage et permet une éventuelle émergence de ces "connaissances partagées" sur lesquelles reposent les routines organisationnelles. Ce principe n'opère pas directement dans la dimension cognitive, la dimension des grappes de règles "IF..., THEN..." Il évalue cependant en permanence cette dimension dans les moindres détails²⁶⁵.

Mais alors, si on accepte un moment l'idée que le modèle cherche réellement à simuler le fonctionnement d'une organisation réelle, on peut se demander ce que simule exactement le travail de cet algorithme de la "brigade des seaux". Comme agent organisateur d'ensemble, assurant la coordination des différents apprentissages individuels, l'algorithme peut être rapproché de la "direction", cet agent adaptatif qui dans certaines "structures" - "centralisées ou semi-centralisées"²⁶⁶ - s'interpose entre "l'environnement" et les différents "ateliers". Mais la direction du "team" fait alors bien pâle figure, comparée à la "brigade des seaux". Son action reste cantonnée dans la dimension cognitive, et ses capacités cognitives sont, comme pour les ateliers, celles d'un agent adaptatif; toute faculté d'agir dans la dimension sociale (et politique) lui échappe. La direction ne peut ainsi, ni agir directement sur les comportements des autres agents - en interdisant, en orientant, en sanctionnant certaines actions par exemple -, ni imposer des règles

265 Ce principe n'opère pas sur les "conditions" (c_j) ou les "actions" (a_j), à la différence des opérateurs génétiques qui, eux, opèrent directement dans la dimension cognitive (altérations ou remaniements des connaissances existantes, selon un principe de "local search" ou de "crossover").

266 Les structures 1, 3 et 4, du texte de Marengo [1995-a].

ou une "représentation" particulière, ni trancher directement un conflit cognitif. Elle n'a qu'un seul rôle, observer un état du monde (l'environnement), interpréter cet état au moyen de ses propres connaissances - des connaissances progressivement modifiées au cours du processus d'apprentissage -, et envoyer des messages à travers telle ou telle "structure" aux ateliers, lesquels messages donneront lieu à un nouveau processus d'interprétation dans les ateliers, etc.

Cette direction est alors bien mal nommée, car elle ne dirige, ni ne gère rien, elle informe. Son activité semble ainsi très éloignée de ce que représente le travail effectif de la gestion d'ensemble d'un processus productif. Dans ce modèle d'apprentissage organisationnel, l'activité de gestion de l'ensemble du processus productif - le travail que réalise un chef d'équipe par exemple dans une équipe de travail réelle - semble coupée en deux : (1) d'un côté, la gestion des flux d'information est assurée par l'agent adaptatif nommé "direction"; (2) de l'autre, tout ce qui relève de la dimension sociale, et coordonne effectivement les processus d'apprentissage, est l'affaire de la "brigade des seaux". Il s'agit en l'occurrence d'un travail tout-à-fait particulier, le recalcul continu des "forces" des différentes règles "IF..., THEN...", qui attribue à chaque règle la part qui lui est due sur le paiement d'ensemble attribué par l'environnement. L'algorithme de la "brigade des seaux" prend ainsi en charge le lien social, un lien social caché. Ce lien est un préalable au processus de l'apprentissage organisationnel, puisque l'algorithme existe nécessairement dès l'origine. Mais ce lien se transforme et se modifie aussi, il évolue au rythme du calcul, étant régulé par lui.

On est alors dans une perspective différente de celle de la "*trêve du conflit intra-organisationnel*" (Nelson et Winter, 1982), puisqu'ici une sorte de loi computationnelle a priori semble réguler la dimension sociale. Il y a donc dans cette approche exclusivement "cognitive" des firmes une sorte de paradoxe, et même d'inconséquence. D'un côté, en effet, on écarte dès le départ la "perspective politique" qui permettrait d'expliquer la coordination effective des actions et des apprentissages. Mais, d'un autre côté, comme la dimension sociale et politique reste au fond au coeur du modèle, on ne parvient pas à l'écarter totalement. On échoue à construire un modèle où la dimension cognitive seule conduirait à l'émergence des "*connaissances partagées*", donc de la coordination. On doit postuler que certains mécanismes assureront la coordination des apprentissages. Certains figent la relation sociale et servent de cadre à l'apprentissage : ce sont des canaux d'information reliant les différents "agents adaptatifs" et "l'environnement". Ils prennent la forme d'une "trêve". Mais, d'autres - qui formellement sont représentés par le calcul algorithmique et sont au coeur de l'apprentissage computationnel - sont des mécanismes qui agissent indirectement sur la dimension cognitive, et restent fondamentalement relationnels, sociaux et politiques.

Section 3 : Les institutions cachées de l'analyse évolutionniste

L'hypothèse de la "*trêve des conflits*", et plus généralement du "*contexte motivationnel/relationnel*", un contexte dont dépendent toutes les routines effectives, sont autant

d'éléments qui posent problème à l'analyse des routines organisationnelles en termes d'apprentissage organisationnel. Les formes du lien social interviennent nécessairement dans la manière dont la connaissance est accumulée, conservée, détruite, transformée; et la manière dont ce lien se transforme au cours du temps aussi. Retenons donc que les mécanismes de la "sélection" qui sont à l'oeuvre derrière l'apprentissage adaptatif incorporent un certain état de "trêve", et" une certaine transformation de celle-ci.

Laissons là le thème de l'apprentissage, et plus généralement ce que nous avons baptisé "approche néo-cognitiviste" des routines, pour nous intéresser à la manière dont l'école évolutionniste en général aborde l'analyse du changement technique et économique. Le problème de la "trêve" ne sera donc plus posé au niveau des routines organisationnelles micros, mais directement au niveau de trajectoires technologiques d'ensemble, de la sélection opérant sur différentes firmes dans le cadre d'une industrie, etc.

D'une manière générale, l'hypothèse d'une "*trêve du conflit*" écarte alors toute prise en compte de la dimension sociale. On évite ainsi d'avoir à formuler une théorie du lien social, une théorie de sa formation, de sa transformation et donc de l'influence propre des institutions. On a là une position insolite dans la tradition des différents évolutionnismes culturels, puisque ceux-ci en général accordent une grande importance à l'évolution des différentes règles sociales et institutions. On pense par exemple ici à Veblen et Hayek. Ainsi Hayek assigne à l'économie en tant que science théorique un double objectif : expliquer d'une part l'origine et l'émergence des règles et des institutions (et de "*l'ordre social comme Kosmos moral et politique*"); et rendre compte d'autre part de la transformation et du changement de ces mêmes règles et institutions.

D'un autre côté, la "trêve" établit une distinction théorique entre ce qui relève de la dimension sociale, des rapports que les hommes entretiennent entre eux, et ce qui relève des rapports que les hommes entretiennent avec la nature. Le "*contexte motivationnel/relationnel*" et le "*contexte physique*" sont deux contextes distincts, tous deux nécessaires aux routines. Cette séparation autorise la mise en place d'une analyse spécifique de la dimension cognitive et de son évolution, mais elle ne règle pas pour autant la question de l'analyse de la dimension sociale. Cette analyse manque chez Nelson et Winter (1982), ou plutôt n'est que partiellement ébauchée, de manière relativement descriptive. Pour une théorie générale de l'évolution économique, il semble bien cependant que le problème soit de savoir comment évoluent ces deux dimensions suivant quels processus et selon quelles logiques. Ces logiques sont-elles en particulier "*évolutionnistes*" ou non, c'est-à-dire analysables en termes d'hérédité, de variété, de sélection ?

A la question : la transformation de la dimension cognitive est-elle analysable en termes évolutionnistes ? Nelson et Winter répondent : oui. C'est le fondement même de leur démarche et de leur recherche. Mais par ailleurs, en figeant par une hypothèse de "trêve" la dimension sociale, ils n'énoncent aucune théorie particulière sur la manière dont évolue (ou se transforme) cette dimension. C'est certes un point faible de leur construction théorique. On peut cependant considérer que, ce faisant, ils se refusent à caractériser d'emblée comme évolutionnistes les processus de transformation du contexte "*relationnel/motivationnel*"; et rejettent ainsi

implicitement (en 1982) l'idée que ces processus sont automatiquement "évolutionnistes"²⁶⁷. C'est un point qui mérite d'être souligné, car il fait de l'évolutionnisme à la Nelson et Winter un cas encore plus singulier. En effet, chez Hayek (et chez Veblen), l'évolutionnisme est "*culturel*", et les dimensions cognitive et sociale sont soumises aux mêmes mécanismes de sélection et évoluent ensemble, les institutions (dimension sociale) étant mises en continuité de la dimension cognitive ("*habits of thought*" et "*schèmes cognitifs abstraits*").

La "trêve" reste cependant - pour une théorie du changement et de l'évolution - une hypothèse paradoxale, puisqu'une des causes essentielles de la transformation de l'économie est tout à la fois reconnue et niée, reconnue quand on énonce l'hypothèse de la "trêve", et niée quand on focalise la recherche et l'analyse sur les seuls éléments cognitifs. Le résultat le plus immédiat de cette "trêve" est l'invariance du cadre social, un cadre qui n'est pas vraiment spécifié, mais dont on ne peut se passer. Il est alors, de fait, tout entier figé et transformé en "institution".

Nous allons maintenant, dans notre section 3, développer cette analyse en partant d'ans un premier temps de QWERTY, de l'analyse donc par les évolutionnistes de la standardisation des claviers de machines à écrire. C'est l'objet de la sous-section A. On cherchera à montrer l'importance ici du contexte institutionnel, un contexte qui contribue à définir et l'ampleur et les formes de la "sélection". Nous généraliserons ensuite (sous-section B) cette analyse au schème général évolutionniste. Nous montrerons en particulier comment Nelson essaye - dans des analyses postérieures à 1982 - de revenir sur l'hypothèse de la "trêve" en introduisant directement certaines structures institutionnelles au niveau des industries et des économies nationales, et les problèmes que cela pose à la construction théorique initiale.

A. La standardisation du clavier QWERTY, une analyse revisitée

On voudrait revisiter les travaux de Paul David et Brian Arthur sur l'évolution des claviers de machines à écrire et l'émergence du clavier "standard" (QWERTY) aux Etats-Unis²⁶⁸. Il y a en fait de toute une classe de modèles évolutionnistes, couvrant tout un ensemble de phénomènes économiques : concurrence technologique, émergence de normes ou de standards, etc. Qwerty n'est qu'un exemple particulier, parmi d'autres, d'un certain processus de "sélection" conduisant à l'émergence finale d'une technologie particulière "choisie" dans un ensemble de technologies alternatives. On peut rappeler les exemples classiques de la compétition entre moteurs de types différents (moteur à explosion et moteur à vapeur) au début de l'industrie automobile, entre

267 Certes, en 1987, Nelson situe l'analyse évolutionniste du changement technique initiée par lui et Winter dans le cadre plus général de "*l'évolutionnisme culturel*", mais sans approfondir ni expliquer ce qu'il entend exactement par cette expression. Le problème pour lui est plutôt définitionnel; pour pouvoir parler d'un "*processus évolutionniste*", il faut pour lui pouvoir définir précisément et rigoureusement les mécanismes d'une éventuelle "sélection", et ceci, dans n'importe quel domaine. Dès 1977, cela lui semble (avec Winter) plus facile à réaliser pour des "*environnements marchands*", plutôt que pour des "*environnements non marchands*" (Cf. Nelson et Winter, 1977, et Nelson, 1987 et 1995).

268 Cf. David [1985], "*Clio and the Economics of QWERTY*"; American Economic Review, Arthur [1989], "Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events", The Economic Journal, et Foray [1989], "Les modèles de compétition technologique. Une revue de la littérature", Revue d'Economie Industrielle.

filières pour la production d'électricité nucléaire, entre standards pour le magnétoscope (Betamax et VHS), etc.²⁶⁹.

Dans tous ces cas, des "choix" initiaux fortuits ou de "petits évènements" pèsent lourdement sur l'ensemble du processus et déterminent souvent de manière irréversible un certain résultat (non prédictible au départ)²⁷⁰. Et ceci, même si d'autres alternatives sont théoriquement possibles et jugées après coup potentiellement plus performantes.

Dans tous ces modèles, le produit de la "sélection" - le résultat finalement retenu - dépend du chemin suivi par le processus lui-même, c'est-à-dire de l'ensemble des étapes parcourues (propriété de "path-dependency"²⁷¹). Par ailleurs, tous ces modèles reposent sur l'existence d'un certain nombre de mécanismes créateurs de rendements croissants dynamiques, liés à l'usage ou à la diffusion. Ces mécanismes génèrent un processus tel que plus une technologie (norme, standard, etc.) est employée ou répandue, plus elle devient attractive au regard des technologies concurrentes.

"Avec des rendements constants ou décroissants, l'évolution du marché reflète seulement les dotations, préférences et possibilités de transformation, qui sont données a priori; de petits évènements ne peuvent influencer le résultat. Mais bien que cela soit réconfortant, cela réduit l'histoire au statut d'un simple transporteur - assurant la livraison de l'inévitable. Avec des rendements croissants, au contraire, de nombreux résultats sont possibles. Des circonstances insignifiantes verront leur importance multipliée par le jeu des rétroactions positives et "basculeront" le système vers le résultat réellement "sélectionné". Les petits évènements de l'histoire deviennent [alors] importants" (Arthur, 1989, p. 127).

269 Voir David [1992-b], "Dépendance du chemin et prévisibilité des systèmes dynamiques avec externalités de réseau localisées : un paradigme pour l'économie historique", in Foray et Freeman (éds), Technologie et richesse des nations, p. 241-273.

270 Les "accidents historiques", les "petits évènements", la "chance" désignent ici tout phénomène tendant à localiser, au début du processus de compétition, le changement technique sur une des techniques en présence. Ces "accidents" contribuent ainsi à faire basculer l'ensemble du processus en faveur de cette technique. *"Une décision étatique, relative au type de réacteur à développer, est un "petit évènement", au même titre que l'apparition d'un grand nombre d'utilisateurs ayant la même préférence naturelle pour telle norme de magnétoscope"* (Foray, 1989, p. 20).

271 Quatre types de propriétés sont classiquement révélées par de tels modèles. *"La persistance de conditions initiales ou transitoires dans le déroulement du processus, la possibilité d'états finaux multiples, l'éventualité que le système se trouve piégé dans un optimum de second rang duquel il ne pourra plus s'extraire, l'irréversibilité"* (David et Foray, 1994, p. 32).

On ne discutera pas ici la nature plus ou moins "historique" des "événements", ni les propriétés de la "path-dependency", ni la durée, réelle ou supposée, des enfermements ("lock in"); tous ces points ont été abondamment discutés dans la littérature²⁷². On veut revisiter QWERTY d'une autre manière. On voudrait mettre en évidence l'importance, pour l'explication de l'ensemble du processus, de la dimension sociale. On veut donc montrer que le processus de compétition entre les différents claviers est précisément encadré par des institutions économiques, qui lui donnent force et existence; on ne peut donc analyser cette compétition en termes simplement cognitifs²⁷³.

Le clavier QWERTY est né aux Etats-Unis vers 1867²⁷⁴. Il accompagnait une machine primitive, pratiquement non commercialisable. La dactylo ne pouvait voir apparaître le texte frappé, et la partie proprement mécanique de la machine était trop imparfaite : trépidations, barres qui se coincent, etc. Il fallut en tout six années de mise au point, à Christopher Latham Sholes, un des trois inventeurs du clavier initial, pour perfectionner cette machine et obtenir une disposition des touches plus satisfaisante, permettant d'atteindre un rythme de frappe plus rapide et régulier.

Construites par la firme Remington, les premières machines disposant du clavier QWERTY faillirent disparaître dans la récession économique du dernier quart du XIX^e siècle. D'autres claviers concurrençaient à l'époque QWERTY, mais finalement, après une période relativement indécise, cette disposition particulière des touches finit par s'imposer, éliminant toute autre alternative.

Il est certain cependant aujourd'hui que d'autres claviers, plus rationnels, plus adaptés à la frappe humaine et à la fréquence des lettres de la langue écrite, sont possibles, et donnent de

272 La formalisation de tous ces modèles est réalisée au moyen de schémas d'urne de Polya généralisés (Cf. Arthur, 1989 et David et Foray, 1994). Dans le modèle le plus simple, une urne de dimension infinie est remplie de boules blanches et rouges (représentant les deux techniques en présence). On tire au hasard (choix micro) une boule, ce qui indique la couleur de la boule à rajouter. A chaque période, la probabilité de tirer (et de rajouter) telle couleur est fonction des proportions de boules blanches et rouges existant dans l'urne - on a donc une chaîne de Markov de premier ordre. Mais le déroulement de l'ensemble du processus dépend de la séquence des choix successifs - on a donc formellement un processus stochastique composé de chaînes de Markov additivement interdépendantes, avec des rétroactions positives généralisées (David et Foray, 1994, p. 36). On démontre que la proportion de boules d'une certaine couleur, loin d'osciller indéfiniment entre 0 et 1, tend vers X (X étant une variable aléatoire uniformément distribuée au départ entre 0 et 1). Une structure, totalement imprévisible au départ, va donc émerger, comme résultat des différents tirages successifs. On formalise ainsi la propriété de "dépendance du sentier", chose que tous les modèles évolutionnistes ne font pas. Les modèles de Nelson et Winter (1982) par exemple, construits au moyen de chaînes de Markov de premier ordre (où chaque état en t ne dépend que de l'état précédent (en t-1)), n'ont pas cette propriété. ils sont - disent David et Foray (p. 37) - "*a-historiques*".

273 On discutera (voir plus loin) l'interprétation particulière que Winter donne du phénomène (Winter, 1987, p. 616). L'argumentation que nous allons établir n'est valable - à nos yeux - que pour QWERTY. Sa généralisation éventuelle à d'autres processus de compétition technologique est un autre problème, qui n'est pas traité ici.

274 Cf. David (1985), "Clio and the Economics of QWERTY"; et Ifrah (1981), Histoire universelle des chiffres, Tome II, p. 503-504.

meilleures performances²⁷⁵. Mais la domination du clavier QWERTY est bien établie, parfaite illustration du fait que des "choix" technologiques initiaux, purs "*accidents historiques*", déterminent parfois la marche du changement technique sans qu'aucun retour en arrière ne soit réellement possible (phénomène du "*lock in*"). Cet exemple montre ainsi que la "sélection", construite ici au cours du processus de diffusion, n'est en règle générale pas optimisatrice, car de meilleures technologies peuvent être accidentellement écartées ou ne jamais voir le jour, vaincues à l'avance par une technologie déjà solidement installée.

C'est entre 1890 et 1900 que le destin des futurs claviers de machine à écrire (et d'ordinateurs aujourd'hui) a ainsi basculé, verrouillant ("*lock in*") le sens de l'évolution en faveur de QWERTY, ce que David explique par le fait que les claviers de machines à écrire n'étaient déjà plus qu'un élément particulier d'un système plus vaste et plus complexe :

"En plus des fabricants et vendeurs de machines, le système comprenait les opérateurs sur machines et des organisations variées (privées ou publiques) qui assuraient la formation des gens dans une telle qualification" (David, 1985, p. 334). Ce système comprenait aussi les entreprises utilisatrices de machines à écrire, firmes industrielles ou commerciales, dont la demande propre de ce type de matériel dominait largement à l'époque l'ensemble des ventes, l'usage personnel (et domestique) de la machine à écrire étant encore peu répandu.

Trois éléments se renforçant mutuellement vont donc bien vite verrouiller le sens de l'évolution : (1) l'inter-relation technique "clavier / dactylo", (2) les économies d'échelle (production des machines et formation/recrutement des opérateurs), et (3) la quasi-irréversibilité des investissements.

L'élément le plus important ici est constitué par l'inter-relation technique, c'est-à-dire la nécessaire concordance entre un certain matériel (un certain type de clavier donc) et une certaine compétence humaine, issue d'une formation particulière et inscrite dans les "doigts" d'un certain nombre de dactylos. Cette inter-relation technique lie alors les différents agents économiques en présence : les firmes qui investissent dans un parc particulier de machines et embauchent du personnel qui doit travailler sur ces machines; la main d'oeuvre qui "choisit" sa formation; les organismes de formation qui proposent des apprentissages spécifiques, eux aussi liés à des claviers particuliers; les producteurs de machines en concurrence enfin, etc.

Toute décision en faveur d'un clavier particulier (QWERTY ou un autre) influe alors positivement sur les autres décisions micros en faveur de ce clavier, favorisant sa vente et donc sa production, augmentant l'embauche de la main d'oeuvre correspondante, renforçant les formations particulières associées, etc. A mesure donc que se diffuse (et se renforce) tel ou tel parc, grandit la population salariée capable de travailler sur ce parc. Les coûts associés diminuent (par le jeu des économies d'échelle) et le risque que constitue l'engagement dans un investissement

275 David donne l'exemple du clavier DSK inventé par A. Dvorak et W. L. Dealey en 1932 et expérimenté avec succès par la marine US au cours des années 40. Les coûts de formation (reconversion du savoir-faire) des dactylos employées à plein temps étaient amortis - selon ces expériences - en une dizaine de jours.

largement irréversible s'estompe. L'adoption du clavier en question, QWERTY en l'occurrence, fait alors boule de neige jusqu'à éliminer totalement les autres alternatives.

Dans un texte de 1987, Winter commente l'analyse de David et Arthur et souligne l'importance des connaissances tacites²⁷⁶. Une partie de la compétence dactylographique est en effet composée de connaissances difficilement transmissibles sous forme symbolique, ce qui augmente la difficulté et les coûts de reconversion²⁷⁷.

"La dactylographie est une compétence hautement tacite. Bien que concernée par une production de symboles, elle n'est pas transférable entre individus par une communication symbolique. On ne peut, par des instructions simples adressées à une salle remplie de dactylos, reconvertir leurs compétences d'un clavier à l'autre. Les dactylos ne savent pas (d'une manière consciente et articulée) comment elles font ce qu'elles font. Et à dire vrai, le niveau de performance déployée par une dactylo hautement qualifiée reste mystérieux à une analyse scientifique, semblant dépasser les limites des connaissances établies par la neurophysiologie humaine" (Winter, 1987-b, p. 616). Les routines et les compétences héritées du passé, cette "*mémoire sociale en quelque sorte obsessive*", déterminent donc selon Winter l'avenir des innovations, bloquant ici toute voie alternative²⁷⁸.

Mais, comme le remarquent David et Foray, ce sont "*les structures d'interdépendance entre agents, qui confèrent aux mécanismes d'interactions locales un rôle essentiel dans les évolutions macroscopiques d'un système de technologies ou d'institutions*" (David et Foray, 1994, p. 29).

On peut donc s'interroger sur les structures d'interdépendances effectives qui sont au coeur du processus d'émergence progressive du standard. Ces structures reposent bien fondamentalement sur l'inter-relation technique entre clavier et savoir-faire, mais cette inter-relation technique à elle seule ne peut donner naissance, ni aux rétroactions positives, ni au processus d'ensemble qui conduisent à la standardisation. Il faut ici une autre condition qui lui donne force et transforme l'inter-relation technique en un élément déterminant du "choix" des

276 Cf. Winter, "Natural Selection and Evolution", New Palgrave, 1987. Dans ce papier, Winter identifie tout processus évolutionniste avec le stockage (sélectif) de l'information. "*Fondamentalement, et dans les termes les plus abstraits, un processus évolutionniste est un processus de stockage d'information avec conservation sélective*" (op. cit., p. 614). C'est l'image de la bibliothèque, dont la composition change, progressivement transformée par le temps. Le problème est d'identifier alors "*le processus social par lequel la connaissance sociale est stockée*" (p. 616). QWERTY est donné en exemple; mais curieusement, les structures d'interdépendance sociales, liées aux inter-relations techniques, ne sont aucunement analysées. La "trêve" là encore domine une analyse cantonnée dans une dimension exclusivement cognitive.

277 Si l'on en croit David (1985), ces coûts ne sont cependant pas en eux-mêmes prohibitifs - étant amortis en une dizaine de jours pour une dactylo à plein temps selon les expériences de l'US Navy. C'est la répétition cumulée d'un tel coût (à chaque embauche, etc.) qui rend pratiquement impossible une reconversion continue de la main d'oeuvre.

278 Winter surestime ici l'importance des apprentissages et des habitudes acquises et sous-estime la contrainte institutionnelle. Le conservatisme des "*habits*" est sans doute dans le cas de QWERTY presque négligeable; et la "*mémoire sociale obsessive*" ne pèse pas lourd face à l'action coercitive exercée sur les agents économiques par les mécanismes propres au marché du travail.

différents agents, créant ainsi des rétroactions positives²⁷⁹. Cette condition, c'est l'existence institutionnelle du marché du travail qui a deux effets spécifiques ici :

(1) Il s'interpose - avec sa logique propre - entre les "claviers" et les "savoir-faire", puisque les achats de machines sont alors essentiellement le fait des firmes ou des administrations, autant d'entités distinctes des propriétaires de savoir-faire. Etablir la concordance effective entre un clavier et un savoir-faire suppose alors une opération d'embauche ou le financement d'une formation spécifique. Mais, comme l'a très bien noté David : *"Peu d'incitations, à l'époque comme aujourd'hui, poussaient les firmes à investir, pour fournir à leurs employés une forme générale de capital humain, qu'elles pouvaient très facilement trouver ailleurs [c'est-à-dire sur le marché du travail]"* (David, 1985, p. 334-335). Et David poursuit en remarquant que ce n'est pas tout à fait un hasard si les expériences réalisées pendant la guerre sur un clavier alternatif - le clavier Dvorak plus performant - furent le fait de l'US Navy, *"qui n'est pas un employeur typique"* (David, 1985, p. 335).

(2) Il constitue par ailleurs - en tant que marché unifié - une puissante force d'unification. Le jeu des embauches, licenciements ou départs volontaires successifs, la mobilité de la main d'oeuvre entre les différents employeurs, d'un bureau à l'autre, d'une machine à l'autre, sont autant d'éléments qui poussent à la standardisation des savoir-faire eux-mêmes (et donc des claviers), à partir du moment où une maîtrise compétente de différents claviers n'est guère possible.

Si le savoir-faire (hautement tacite) des dactylos joue un rôle ici, c'est essentiellement parce qu'une compétence aussi spécifique n'est pas très répandue, ni distribuée également dans la population salariée. C'est l'inégale distribution du savoir et la concentration sur certains porteurs de cette "qualification", qui fait que l'inter-relation technique pose problème aux firmes, aux organismes de formation, aux salariés eux-mêmes. Ce n'est pas dû à proprement parler à l'existence ici de connaissances tacites. Le même phénomène pourrait en effet exister avec un savoir essentiellement articulé (la connaissance par exemple de certains langages informatiques spécifiques, difficiles à apprendre et cependant indispensables pour le travail sur telle ou telle machine). D'un autre côté, le même phénomène pourrait ne pas exister du tout, si les connaissances tacites en question étaient universellement répandues²⁸⁰.

Dans le cas de QWERTY, l'analyse purement cognitive ne suffit donc pas à expliquer l'existence des rétroactions positives et l'uniformisation progressive des formations et des savoir-faire. Il faut, pour comprendre le phénomène, introduire le jeu spécifique d'une institution centrale de l'économie américaine de l'époque, le jeu du marché du travail, où inévitablement, passent les compétences des différentes dactylos. C'est ce jeu spécifique qui est créateur de rétroactions positives, lesquelles progressivement poussent à l'unification et généralisent dans une partie de la

279 Le "choix" individuel donne naissance à des rétroactions positives en modifiant les conditions du "choix" des autres agents, ce qui de nouveau élève la probabilité que le même choix soit répété. L'origine des rétroactions positives est donc à chercher non dans les choix eux-mêmes, mais dans les déterminants de ces "choix", c'est-à-dire les structures d'inter-dépendance et la dynamique de ces structures.

280 Nous développerons ce point plus en détail dans le Chapitre VI.

population salariée un certain savoir-faire, rendant ainsi possible (et effective) l'inter-relation technique.

Pour prendre une mesure plus exacte de l'importance déterminante du contexte institutionnel - dans le cas précis de QWERTY -, il suffit d'imaginer le même problème de compétition technologique dans un cadre légèrement différent, un cadre où la relation salariale serait instituée différemment, et dominée par exemple par un système d'emploi à vie. Le problème de l'inter-relation technique entre claviers et savoir-faire ne se pose plus alors tout à fait dans les mêmes termes. Pour une firme quelconque, une décision d'investissement dans un certain matériel, clavier, standard, implique conjointement un investissement en formation - investissement à long terme ici, car la mobilité (volontaire ou forcée) de la main d'oeuvre disparaît. L'inter-relation technique est automatiquement assurée, et rien ne pousse - en principe - cette firme à rechercher particulièrement une quelconque unification de son matériel (de ses claviers, etc.) avec les autres firmes. Le "choix" du standard (des standards plutôt) ne dépend plus alors de cette institution sociale qu'est le marché du travail.

Il faut évidemment - pour être convaincant - faire quelques autres hypothèses. supposer par exemple que les firmes produisent leur propre matériel (ou simplement la partie "clavier"), ou commandent à leurs normes ce matériel, etc.; et supposer que le jeu des économies d'échelle dans la production même n'est pas suffisamment important à lui seul pour conduire à une standardisation. Dans une pareille économie, l'histoire des claviers pourrait s'avérer bien différente et la diversité des matériels perdurer, chaque firme conservant ses propres usages. Les multiples relations d'interdépendance et les rétroactions positives associées qui dans le cas de QWERTY poussent à la standardisation n'existent plus ici, sauf éventuellement dans les limites institutionnelle de chaque firme, dans le cadre par exemple de leur propre "marché interne" du travail.

On voit que revisiter QWERTY à la lumière de la critique de la "trêve" n'est pas dénué d'un certain intérêt; car, si la "sélection" de la technique finalement dominante est construite progressivement au cours du processus de diffusion, ce processus est - dans le cas de QWERTY - largement encadré et conditionné dans son ampleur et sa forme par une institution économique centrale : le marché du travail, un marché du travail unifié et unificateur. Une autre structure institutionnelle donnerait selon toute probabilité une "sélection" différente; et une autre technique, associée à d'autres inter-relations techniques impliquant d'autres relations sociales, donnerait aussi une histoire différente.

B. Hypothèse de trêve, formes et mécanismes de "sélection"

La standardisation historique des claviers de machines à écrire est un exemple de processus évolutionniste, où la pré-existence d'une institution économique centrale, le marché du travail, constitue l'élément crucial qui fonde et explique l'ensemble du phénomène. La sélection se construit au jour le jour, par une transformation progressive des différentes inter-relations techniques existant entre les agents économiques; et la dimension sociale apparaît comme

centrale. Les aspects proprement cognitifs du processus - les apprentissages et la constitution de routines spécifiques ("*skills*") - n'interviennent alors que tout à fait secondairement dans ce cadre institutionnel qui leurs donne forme et les contraint.

On peut cependant considérer que la dynamique propre à la dimension sociale est d'une certaine manière figée, car toute entière résumée dans un cadre pré-existant et inchangé. Le jeu éventuel des conflits et des intérêts n'intervient plus alors. "L'autonomie" des différents agents est en effet pratiquement réduite à zéro dans QWERTY, puisque tout aboutit à un ensemble de relations stables - qu'on désigne par le terme "marché du travail". Cet ensemble d'institutions agit alors comme un mécanisme, en imposant sa propre logique unificatrice à tous les "agents" intervenant ici : salariés, firmes, organismes de formation, etc.

On peut donc raisonner comme si :

(1) la dimension sociale était toute entière contenue dans cette logique (institutionnelle) du marché du travail, ainsi que dans celle des autres "marchés" qui peuvent intervenir dans l'ensemble du processus (vente/achat de machines per exemple);

(2) les relations institutionnelles qui constituent le marché du travail (et les autres marchés) pré-existaient au processus de sélection, et étaient suffisamment stables par elles-mêmes pour être considérées comme un cadre invariant dans lequel le processus d'évolution se déploie (ce qui est sans doute admissible pour cet exemple historique particulier²⁸¹).

Au delà de cet exemple particulier (QWERTY), l'hypothèse d'une "trêve" conduit inévitablement à privilégier cette manière d'envisager l'analyse des évolutions économiques et techniques.

1) Un cadre social et institutionnel exogène

Dans la construction théorique évolutionniste (Nelson et Winter, 1982), on admet que la dimension sociale est une condition générale de l'existence des routines et donc du schéma théorique évolutionniste, en supposant en même temps cette dimension invariante. Les institutions, les compromis, les "trêves", président bien à l'évolution des routines, mais tous ces éléments sont considérés par ailleurs comme suffisamment invariants pour rester étrangers à la théorie. C'est bien fondamentalement une des significations de l'hypothèse de la trêve :

(1) La "trêve" fige ainsi le lien social. On postule que les rapports établis à un moment donné entre les différents membres de l'organisation resteront éternellement les mêmes, éternellement inchangés. La "trêve" institutionnalise d'une certaine manière toute la dimension "motivationnelle/relationnelle".

281 C'est en fait une hypothèse très restrictive. Dans le cas de QWERTY, rien ne poussait les firmes à former leur propre main d'oeuvre (les dactylos); c'est loin cependant d'être toujours et partout le cas, et vrai pour toutes les qualifications. Les règles et coutumes suivies en cette matière peuvent de plus changer et changent effectivement, dans un sens ou dans l'autre. Ainsi, pour donner un exemple récent, dans les transports aériens, avant la dérégulation en cours, il était de coutume que les employeurs financent la procédure de qualification des pilotes. Aujourd'hui, une pratique différente se développe; les futurs pilotes financent eux-mêmes leur qualification en échange d'un engagement d'embauche (Cf. " Le Monde" du 10-11 novembre 1996).

(2) La "trêve" - et c'est bien le plus frappant à première vue - rejette alors hors de la théorie évolutionniste ce lien social ainsi institutionnalisé. La dimension sociale reste étrangère à la théorie et l'évolution des relations entre les différents agents économiques n'est jamais prise en compte, que ce soit dans la firme, dans la production par exemple, ou sur les "marchés".

Les institutions, les règles, les liens sociaux sont alors comme autant d'éléments exogènes, des éléments refoulés dans les hypothèses préalables de la construction théorique. Ce refoulement concentre ainsi l'analyse sur l'autre dimension, la dimension cognitive, qui devient la dimension explicative par excellence, à l'exclusion de toute autre.

Il faut cependant observer qu'on peut rencontrer deux formes "d'exogénéité". La moins problématique est celle qu'impose par exemple la construction de modèles formels. Les institutions peuvent alors - comme dans d'autres constructions formelles (néo-classiques ou keynésiennes) - des "données" ou des "variables paramétriques" (ce qui peut être justifié par le fait que l'analyse se concentre sur la transformation de la dimension cognitive). Ce sont les limites propres à toute formalisation, et l'impossibilité de prendre en compte tous les éléments qui interviennent dans le processus, qui explique alors l'exogénéisation d'une partie de ceux-ci, et le refoulement ou la disparition éventuelle de la dimension sociale et institutionnelle. Mais il y a quand même un "choix" théorique antérieur, et le caractère systématiquement exogène de certaines "données" dans la théorie évolutionniste "*formelle*" ne fait que refléter l'exogénéité antérieure de ces "données" dans la théorie "*appréciative*" elle-même²⁸². Toute la dimension sociale, y compris celle qui devrait être au coeur du modèle formel, est rendue "exogène" par l'hypothèse de la "trêve", une hypothèse qui précède la formalisation et relève de la "*théorie appréciative*".

La transposition analogique entre l'évolution biologique (selon l'hypothèse de sélection naturelle) et l'évolution économique et technique affiche alors ses limites. Car on ne peut totalement éliminer - même par rejet dans des hypothèses extérieures - la dimension institutionnelle. Dans chaque modèle, dans chaque explication théorique d'un processus évolutionniste particulier, dans chaque performance organisationnelle, des règles sociales et institutionnelles restent présentes. Cette présence est plus ou moins discrète ou plus ou moins cachée, mais est toujours bien réelle. Elle est de plus déterminante pour l'ensemble de la théorie, comme le schéma ci-dessous voudrait le montrer.

282 Sur cette distinction de Nelson et Winter entre deux manières de faire de la "théorie", et deux formes de théorie, "*la théorie appréciative*" et la "*théorie formelle*", voir Nelson et Winter (1982, p.

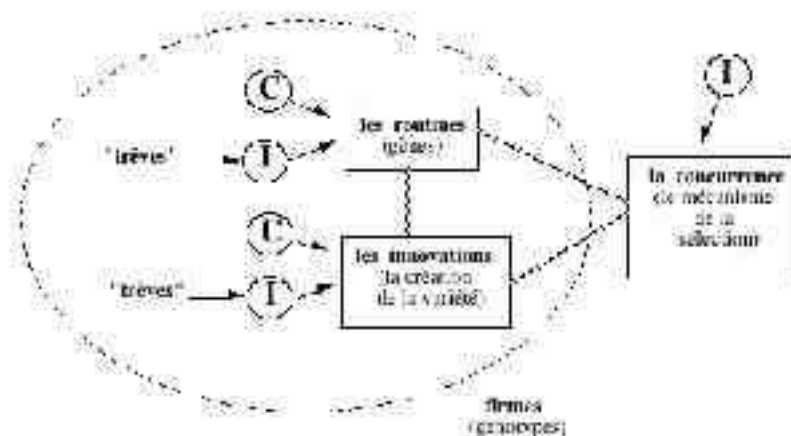


Figure 15 : Dimension cognitive et institutionnelle du processus évolutionniste

On a noté différemment ici les deux dimensions, la dimension cognitive et la dimension sociale, en utilisant des lettres différentes C et I. La dimension sociale étant invariante par hypothèse (à cause de la "trêve") est notée comme une dimension totalement institutionnalisée (par I). On indique les différents liens de détermination par des flèches [→].

Le schéma général de l'évolution par sélection naturelle utilisé par les biologistes ne comporte pas en principe de "règles sociales" ou "d'institutions". Mais une transposition analogique en économie n'autorise pas l'élimination totale de la dimension sociale. La dimension institutionnelle - notée (I) - est alors présente dans les trois mécanismes constitutifs du modèle général évolutionniste rendant compte du changement technique et économique :

(1) Cette dimension est derrière la routine comme "gène", c'est-à-dire comme "mémoire" et "programmation". Autrement dit, elle est derrière chaque routine organisationnelle, comme nous l'avons argumenté abondamment dans la section précédente. Inutile d'y revenir ici.

(2) Elle intervient par ailleurs dans la "création de la variété" (les innovations ou "mutations"), à partir du moment où l'activité innovatrice est organisée (sous forme de R & D) dans les différentes firmes et industries. Cette activité, comme toute autre, est largement gouvernée par la routine, et analysable sous cet angle en termes de routines organisationnelles, ce qui nous renvoie au problème de la "mémoire" et de la "programmation" (donc au point 1). Mais d'un autre côté, d'autres éléments vont intervenir ici. Nelson et Winter soulignent par exemple, dans leur texte de 1977 : *"In Search of a Useful Theory of Innovation"*, l'importance des "mécanismes de contrôle" (*"monitoring mechanisms"*) qui influencent la sélection des innovations. Les demandes spécifiques des destinataires des innovations - des compagnies d'aviation par exemple pour les avions, etc. - ne sont pas les seuls éléments à prendre en considération. Il faut aussi tenir compte des institutions politiques - les instances du pouvoir exécutif ou les assemblées législatives -, qui peuvent attribuer ou refuser les crédits nécessaires à la recherche. Il faut prendre en compte de même les différentes "administrations qui assument la responsabilité légale du contrôle et de la régulation des secteurs" dont relèvent les innovations considérées (Nelson et Winter, 1977, p. 333²⁸³).

283 On retrouve ici l'importance accordée (depuis toujours) par Nelson aux différentes organisations ou institutions non-marchandes qui interviennent en R. & D. Voir Nelson (1959) et les travaux plus récents

On voit donc que derrière ces activités de R & D, c'est-à-dire derrière le "mécanisme" créateur de la variété, il y a d'autres "mécanismes" de nature institutionnelle, des "*mécanismes de contrôle*" que la théorie en 1982 rejette dans les hypothèses extérieures au moyen de l'hypothèse de la "trêve".

(3) La dimension institutionnelle contribue enfin à définir largement - même si cela n'est guère reconnu - le "mécanisme" même de la sélection, ce mécanisme de tri impersonnel, qui opérant de période à période, favorise ou défavorise les firmes, en fonction de leurs "aptitudes" relatives. Fonctionnant en principe de manière aveugle, cette sélection agit directement sur les firmes et indirectement sur les routines ou répertoires (autrement dit sur les "gènes"). Ainsi, progressivement, la physionomie de toute l'industrie se transforme. Dans cette approche, l'industrie est assimilée à une simple population de firmes. Il faut cependant s'interroger un peu plus sur ce mécanisme de sélection; autrement dit, qu'entend-on par "aptitude", par "sélection", ou même par "*forces du marché*" ?

2) "Aptitude" et "forces du marché"

Comme Nelson le souligne lui-même, le point crucial pour la pertinence d'une explication théorique évolutionniste est l'établissement d'une définition précise des différentes forces sélectives; autrement dit, l'établissement d'une définition précise du critère de sélection ou d'aptitude ("*fitness*"). Pour une théorie de l'évolution, "*l'essentiel du pouvoir de prédiction et d'explication réside dans la spécification des forces de sélection*" (Nelson, 1995, p. 54).

En 1982, le problème est d'emblée simplifié, puisque seule la "*sélection marchande*" est prise en compte, et que seules les "*forces de marché*" semblent intervenir. Le processus sélectionniste est donc identifié à la manière dont la "concurrence" opère effectivement sur un "marché". Nelson peut alors noter, bien plus tard, en 1995 : "*La théorie [de 1982] ne semble applicable qu'aux secteurs économiques où le marché représente le mécanisme de sélection (ou un mécanisme dominant) triant les technologies et les firmes*" Elle n'est donc guère applicable "*aux soins médicaux, à la défense, aux jugements professionnels, aux processus politiques*" (Nelson, 1995, p. 70). L'analyse théorique des "*environnements de sélection non-marchands*" est ainsi laissée de côté. Ces environnements, évoqués dans le texte de 1977, posent en effet un problème délicat, celui justement de "*la spécification des forces de sélection*", ou de la définition précise de différents critères "*d'aptitude*", opérant en même temps et souvent de manière contradictoire²⁸⁴.

Mais même dans le cadre d'une théorie restreinte au marché et aux "*forces du marché*", il faut bien se poser la question là aussi de la définition de "l'aptitude". En posant une hypothèse de

sur les "*structures de soutien*" ou les "*institutions supportant les industries*" et influencant la genèse des différentes innovations : universités (Nelson et Rosenberg, 1994-b), "*systèmes nationaux d'innovations*", etc. (Nelson (éd.), 1993); Voir aussi Nelson (1994-a; 1995 et 1996).

284 En 1977, dans "*In Search of a Useful Theory of Innovation*", Nelson et Winter tendent à rassembler sous le même concept tous les moyens "*par lesquels les innovations sont tamisées, certaines essayées et rejetées, d'autres acceptées et propagées*" (op. cit., 1977, p. 232). En 1982, par contre, ils cantonnent prudemment l'analyse à "la sélection marchande". Il en est de même, un peu plus tard, pour Nelson qui explicitement dans son essai de 1987 ("*Understanding Technical Change as an Evolutionary Process*") se limite au cas des "*industries où les firmes ont comme activité la recherche d'un profit*".

trêve, en 1982, la théorie a pu exogénéiser toute la dimension des relations sociales. Les firmes ne sont plus conçues que comme des paquets de routines organisationnelles ("gènes"), qui ne sont prises en compte que selon la dimension cognitive. Seule alors la connaissance accumulée et déployée dans les performances effectives définit - en liaison avec l'environnement - "l'aptitude" ("fitness") des différentes firmes. Les motivations des membres de l'organisation, le jeu des intérêts et des conflits sont ainsi neutralisés, et la transformation temporelle du "lien social" n'intervient plus dans l'analyse théorique.

(1) On laisse ainsi délibérément de côté au niveau d'une firme, l'analyse des liens existants entre les différents membres de l'organisation et l'analyse de l'évolution de ces liens; ainsi que l'analyse de l'influence que l'évolution de ces liens peut avoir sur l'évolution de la dimension cognitive (ou technique) du lien organisationnel.

(2) On laisse aussi de côté au niveau de l'industrie, l'analyse des rapports inter-firmes, ainsi que l'évolution éventuelle de ces rapports; et l'influence que la transformation de ses rapports peut avoir sur l'évolution de la définition de "l'aptitude" des différents répertoires.

La "trêve" permet alors de privilégier une approche populationnelle de l'industrie, où celle-ci est vue comme une "collection de firmes". Les firmes sont alors comme autant de paquets de routines posées côte à côte, n'étant mises en relation les unes avec les autres qu'à travers le mécanisme de la sélection, un mécanisme aveugle, que les "forces du marché" sont censées représenter²⁸⁵.

"[En 1982], la firme, la collection de firmes plutôt (...) est vue comme opérant à l'intérieur d'un environnement déterminé de manière exogène. La profitabilité de chaque firme est déterminée par ce qu'elle fait, et ce que ses concurrents font, l'environnement étant donné. En général, cet environnement peut être interprété comme un "marché", ou un ensemble de marchés. (...) La "profitabilité" détermine la "fitness" de la technologie, ou des firmes, et les firmes sont les seuls acteurs organisationnels" (Nelson, 1995, p. 69 et 70).

Dans ce qui "peut être interprété comme un "marché", ou un ensemble de marchés" - pour reprendre les expressions de Nelson (1995, p. 69), l'aptitude des firmes, variable suivant les périodes et le déroulement du processus, est mesurée par les profits réalisés à chaque période dans les rapports avec "l'environnement". Mais cet environnement est décomposable en deux éléments clairement spécifiés par Nelson dans le passage cité un peu plus haut :

(1) C'est d'abord l'environnement général de l'industrie, c'est-à-dire de "la collection de firmes", un environnement "donné" ou "déterminé de manière exogène" (Nelson, 1995, p. 69). On a ici un cadre général pour le processus de sélection (semblable au "marché du travail" et aux autres

285 C'est une reprise de fait, dans un tout autre contexte théorique, des hypothèses "d'atomicité" et "d'indépendance des fonctions de préférences" de la concurrence parfaite. Dans la théorie classique et néo-classique du "marché", "l'atomisation sociale [des agents] est une condition préalable de la concurrence parfaite" (Granovetter, 1985, p. 484) et les seules relations que les agents ont entre eux passent par le système des prix. Dans l'approche évolutionniste, en 1982, la même "atomisation sociale" est une condition préalable de la sélection; ce qui s'explique sans doute en partie par les origines de la théorie, puisque la filiation reconnue passe par l'article d'Alchian (1950), où la survie assurée par les "profits positifs" remplace la "maximisation", tout le reste restant inchangé.

institutions qui encadrent l'émergence d'une technologie standard dans la cas de QWERTY);

(2) C'est ensuite l'environnement que constitue pour chaque firme l'ensemble des autres firmes appartenant à l'industrie considérée, avec leurs différentes actions. Les "*firmes sont les seuls acteurs organisationnels*" (Nelson, 1995, p. 70); et la sélection dépend de ce que font les autres firmes dans l'environnement général de l'industrie.

On a certes là une image bien abstraite de la "concurrence" ou du "marché"²⁸⁶. Mais même ainsi défini, ce "marché" intègre à travers ces formes de l'environnements un lot de relations institutionnelles stables et bien établies, des relations entre individus, entre firmes, entre organisations non marchandes, etc. Ces relations sont de plus très souvent indispensables pour expliquer l'évolution des firmes et des techniques. La dimension sociale est donc présente, au coeur même du processus de sélection, au coeur des "*forces de marché*".

Pour argumenter plus complètement ce point, nous reprendrons un certain nombre de concepts introduits par Nelson dans des travaux récents. Dans quelques articles publiés en 1994 et 1995²⁸⁷, Nelson se livre à une double confrontation. Il confronte tout d'abord différentes approches évolutionnistes entre elles (dont celle initiée par Winter et lui-même²⁸⁸), et parallèlement s'interroge sur la validité et la pertinence théorique du schéma général "*gène-mutation-sélection*", en évoquant différents travaux empiriques et historiques sur l'évolution de différentes techniques et industries. Il veut manifestement rediscuter et remettre en cause, dans l'ensemble de ces travaux, "l'hypothèse de la trêve", en essayant de sortir l'analyse évolutionniste des limites où elle s'est enfermée elle-même en 1982. Il s'agit donc pour Nelson d'introduire dans sa propre analyse les logiques propres de la dimension sociale et institutionnelle. C'est le thème de la "*co-évolution*".

Nelson reconnaît nettement qu'il est difficile d'identifier l'ensemble des processus de l'évolution sociale (en particulier les processus politiques) avec des "*processus évolutionnistes*". Autrement dit, pour utiliser le vocabulaire (très précis) de Nelson, l'évolution de la dimension sociale suit une logique qui n'est pas (toujours) "*évolutionniste*", c'est-à-dire explicable par l'héritage (le "gène"), l'apparition aléatoire de "variétés" et l'existence d'un "*mécanisme de sélection naturelle*" (Nelson, 1995, p. 56). Il est ainsi difficile d'admettre que l'évolution de la dimension sociale se fasse selon une logique comparable à celle du "*learning*", cette logique propre à la dimension cognitive et formellement équivalente au schéma : "*gène-mutation-sélection*".

Nelson tente alors d'articuler les deux logiques d'évolution - les deux dimensions - en

286 On pourrait noter de nouveau ici la parenté entre cette analyse et la construction néo-classique (concurrence parfaite, etc.); mais c'est plutôt l'absence d'une réelle théorie "appréciative" de la concurrence (c'est-à-dire de la "sélection marchande") qui frappe dans le livre de 1982; en parfait contraste avec l'importance accordée à l'argumentation sur le "principe d'hérédité" (le "gène", etc.).

287 Cf. Nelson [1994-a], "The Co-evolution of Technology, Industrial Structure, and Supporting Institutions" et Nelson [1995], "Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change". Voir aussi Nelson [1996], "The Evolution of Competitive or Comparative Advantage : A Preliminary Report on a Study".

288 Cf. Nelson (1995). Nelson rappelle tout d'abord le schéma général évolutionniste, avec ses trois mécanismes fondamentaux : hérédité, variété, sélection; puis analyse différentes applications de ce schéma en biologie (y compris la sociobiologie), puis dans le domaine culturel : évolution des sciences, des technologies, de l'organisation des firmes, des lois, etc.

réintroduisant directement des institutions au niveau *macro* (il s'agit par exemple d'analyser les "*structures institutionnelles générales*" d'une nation), ce qui conduit à des comparaisons entre pays, ou au niveau *méso* (rôle des "*institutions supportant ou encadrant une industrie*", rapports avec l'université, recherche financée sur fonds publics, districts industriels, etc.²⁸⁹).

Revenons au problème qui nous occupe, c'est-à-dire l'analyse de la "*sélection marchande*" et les "*forces du marché*". On peut, à partir de la citation précédente (Nelson, 1995) et des autres textes de Nelson, faire un certain nombre d'observations. Les deux aspects de l'environnement distingués ci-dessus contribuent tous deux à la définition de "l'aptitude" des différentes firmes et donc à celle des différentes routines organisationnelles; et cette définition est, dans tous les cas, dépendante du fait institutionnel.

(1) L'environnement général de "*la collection de firmes*" (de l'industrie) est en effet peuplé d'institutions qui constituent - pour reprendre une expression de Nelson (1995, p. 76) - une "*structure de soutien*", conditionnant largement la manière dont les différentes firmes vont croître ou, au contraire, végéter. Le système financier, la manière dont sont produites et diffusées les connaissances génériques utilisées dans cette industrie, la formation de la main d'oeuvre (qui se fait au moins partiellement à l'extérieur de l'industrie, et des firmes considérées), les rapports avec la recherche universitaire, avec l'armée, etc., sont autant d'aspects de cet environnement de l'industrie qui interviennent dans la définition de la sélection et représentent cette "*structure de soutien*", une structure essentiellement sociale et "relationnelle" (et non simplement "physique" ou "cognitive")²⁹⁰.

(2) Les rapports particuliers que les différentes firmes entretiennent ou nouent avec les éléments appartenant à cette "*structure de soutien*" contribuent à la définition des profitabilités relatives. Une relation particulière avec une administration militaire et son budget par exemple²⁹¹, une liaison étroite avec certaines recherches financées sur fonds publics, etc., sont autant de moyens pour certaines firmes d'établir en leur faveur un avantage compétitif spécifique, donc une "aptitude" particulière par rapport aux autres firmes. On voit que "*l'aptitude*" alors n'est plus simplement fonction des "répertoires" possédés par ces firmes, mais dépend aussi des rapports particuliers noués par chacune d'entre elles avec la "*structure de soutien*". On peut ajouter qu'ici, surgit un "mécanisme" créateur de "variété", en terme "d'aptitudes" ou de performances effectives tout du moins. Cette question est cependant complètement laissée de côté quand on avance une hypothèse de "trêve".

289 Voir les différents textes cités ci-dessus.

290 Comme Nelson (1996, p.14) le signale lui-même, l'établissement de certains "droits de propriété intellectuelle" - un pur phénomène institutionnel - conditionne l'existence même de certaines industries dans leur forme actuelle (c'est l'exemple contemporain des bio-technologies).

291 Nelson (1996) évoque Noble [1984], Forces of Production : a Social History of Industrial Automation, pour la difficile naissance - soutenue si longtemps par le Département de la Défense US - des Machines-Outils à Commande Numérique.

(3) Le deuxième aspect de l'environnement, soit l'ensemble des actions des firmes appartenant à l'industrie, relève lui aussi largement de la dimension sociale. Il faut en effet prendre en compte ici l'ensemble des relations que les firmes entretiennent - au coup par coup ou de manière permanente - dans l'ensemble de l'industrie considérée; et ceci, y compris dans la concurrence sur le "marché". Il faudrait de plus là encore penser cet élément "sélectionniste" comme évolutif et générateur de "variété". Nelson est bien conscient du problème, qu'il évoque en 1996 à partir de l'exemple du développement d'une nouvelle industrie.

"Si on s'intéresse aux institutions spécifiques de certaines industries, la question est de savoir comment les traits variés de l'environnement institutionnel sont adaptés et transformés sous l'effet des chocs et pressions du développement de la nouvelle industrie. Ainsi, le développement d'un système effectif de formation de la main d'oeuvre, l'établissement des normes ["standards"] de production, l'émergence des modes coutumiers d'interaction entre firmes, fournisseurs et consommateurs, et d'une firme à l'autre dans l'industrie, ce qui implique souvent la création de nouvelles organisations formelles ou informelles" (Nelson, 1996, p. 13). Ainsi, poursuit Nelson, des "besoins et intérêts collectifs" apparaissent; des organisations représentant l'industrie dans son ensemble sont mises sur pied (associations professionnelles, etc.).

Cette citation montre bien tout ce que l'hypothèse de la "trêve" laisse de côté en 1982, tout ce qu'elle fige et exogénéise a priori. Cette hypothèse conduit ou accompagne une approche populationnelle de l'industrie qui écarte délibérément de son champ d'analyse l'aspect social ou institutionnel des relations inter-firmes, bien que cet aspect soit crucial pour comprendre les performances et en particulier, la manière dont se définissent les rentabilités relatives²⁹². L'hypothèse de la "trêve" écarte la dimension sociale, alors même que cette dimension est partie prenante du processus de "développement" de l'industrie, de la formation des "structures de soutien", comme de l'ensemble des règles qui organisent les formes spécifiques de "concurrence" et toutes les relations entre firmes, c'est-à-dire tous les "modes coutumiers d'interaction entre firmes, fournisseurs et consommateurs", etc. Et cette dimension "relationnelle" ou "institutionnelle" de l'industrie n'est aucunement figée ou donnée une fois toute; bien au contraire, elle se transforme au cours du temps, et cette transformation conditionne dans une large mesure l'évolution des différentes firmes elles-mêmes ou de l'industrie toute entière.

*

* *

Ce chapitre, consacré aux approches théoriques des routines organisationnelles postérieures au livre de 1982, confirme l'analyse du concept de routine formulée dans les deux chapitres précédents. Le dépôt (ou répertoire **Rm**) est bien constitué ou établi dans une double dimension. Il reflète un certain état du "conflit intra-organisationnel" et des rapports que les hommes

²⁹² La dimension sociale est présente à tous les niveaux, y compris dans les processus d'apprentissage et de constitution des différentes routines organisationnelles de l'industrie. Elle peut de plus se transformer, et souvent à l'initiative des firmes elles-mêmes; ce qui est en fait passablement contradictoire avec le principe d'une sélection opérant en aveugle, puisque les firmes construisent alors, au moins en partie, leur propre environnement (de sélection).

entretiennent entre eux dans l'organisation. Il reflète aussi un certain état de la connaissance que les hommes et l'organisation possède, et qui correspond au rapport qu'ils entretiennent avec la nature. Le passage du **Rm** aux différentes routines en acte **Ra**, aux performances effectives des organisations, suppose aussi un certain état - figé ou non - du lien social.

Ces différents points, essentiellement établis en analysant la théorie des routines de 1982, au niveau le plus élémentaire, eu niveau du concept lui-même, se retrouvent dans des plus constructions théoriques de plus grande ampleur, visant à rendre compte des trajectoires technologiques, des processus de compétition entre techniques, ou du changement économique d'ensemble d'une industrie toute entière, etc. La dimension sociale, avec sa logique propre de transformation ("conflit", etc.), intervient inévitablement. Figée et institutionnalisée en totalité dans les modèles évolutionnistes, elle organise ou canalise l'évolution elle-même, en définissant les mécanismes de la sélection, opérant par exemple, derrière les "forces de marché", dont la sélection est censé rendre compte dans l'approche évolutionniste. Poser une hypothèse de "trêve" a un mérite, heuristique, qui est de concentrer l'analyse sur la dimension cognitive, et de mettre ainsi clairement en évidence l'importance de cette dimension pour l'économie (pour l'analyse du changement des forces productives, des firmes, des industries, etc.), mais aussi un inconvénient, qui est de laisser dans l'ombre tout ce qui dans l'évolution est issu ou influencé par la dimension sociale, et en particulier par une éventuelle transformation des institutions économiques. L'école évolutionniste semble alors se diviser en deux trajectoires de recherche différentes :

(1) D'un côté, on cherche à réintégrer la dimension sociale écartée dans un premier temps par la "trêve", en s'intéressant aux "*systèmes nationaux d'innovation*", aux "*institutions supportant les industries*", etc., ou aux institutions apparaissant au cours du développement de celles-ci. C'est bien ce que fait Nelson depuis quelques années, sans revenir sur la formulation de la théorie des routines de 1982, sans lever à ce niveau l'hypothèse de la "trêve". La dimension sociale semble n'apparaître qu'au niveau de l'industrie, et à un niveau supérieur, comme cadre général d'une évolution qui affecte différentes organisations qui, elles, restent analysables dans une dimension strictement cognitive, en termes de compétence, d'avantage technologique, etc.

(2) D'un autre côté, on reste dans la dimension cognitive en redéfinissant celle-ci en termes psychologiques. L'influence des recherches en Intelligence Artificielle et des modèles d'apprentissage computationnels conduit à éliminer complètement tout problème lié à la "trêve" dans la formation des routines. On fait comme si la routine organisationnelle pouvait se former en dehors de tout contexte social et institutionnel, et exister en dehors de ce contexte, dans une dimension (ou "*perspective*") purement cognitive. On fait comme si l'hypothèse d'une "trêve du conflit intra-organisationnel", émise dans le cadre du circuit d'ensemble d'une org pour expliquer l'existence d'une performance d'ensemble à partir d'un lien cognitif déjà établi (la cohérence cognitive des Rm), pouvait être appliquée sans changement aux processus de formation du lien organisationnel lui-même. On rentre alors dans la perspective d'une "*org apprenante*", dont la compétence se constitue dans un apprentissage adaptatif, qui peut être pensé, de manière analogique, comme une construction de "*modèles mentaux*" - et donc, fondamentalement, dans des

termes psychologiques. La formation de la routine organisationnelle n'est alors que la simple formation d'un lien cognitif, ou émergence de la coordination productive dans une dimension cognitive psychologique. Mais l'analyse du modèle de Marengo révèle un paradoxe. Il n'y a pas ici réellement, à proprement parler, d'hypothèse de "trêve", car les apprentissages individuels doivent être coordonnés, et c'est dans la dimension sociale que cette coordination se fait - et non ailleurs.

L'approche "néo-cognitiviste" et l'ancrage psychologique présentent cependant à nos yeux d'autres inconvénients pour une théorie des routines organisationnelles - pour la théorie que nous avons essayé de dégager dans nos chapitres précédents. Car de fait, ces approches formulent une théorie des "*routines organisationnelles*" complètement différente, et qui semble loin de pouvoir rendre compte de la réalité des techniques et forces productives. En effet, dans l'approche en termes de "*learning*", on s'enferme inévitablement - par contagion et changement d'optique, un changement d'optique qui privilégie le fait psychologique plutôt que le fait technique - dans les hypothèses de la psychologie cognitive; tout ce qui est pris en considération sous le terme de connaissance est alors ultimement enregistrable sous forme symbolique et traité comme tel, en particulier par la computation. Et tous ces connaissances sont séparables des contextes et de leurs supports respectifs. Un concept aussi important à nos yeux que "*connaissance tacite*", un concept qui fonde une critique particulière - et particulièrement radicale - du concept de fonction de production, est remis en cause. C'est du moins notre interprétation. La connaissance tacite - non articulée et non articulable - est une notion dénuée de toute signification dans une approche, où tout doit être nécessairement traitable de manière computationnelle.

Annexe au chapitre V : Les algorithmes génétiques et les systèmes de classification (Holland)

John Holland a élaboré deux modèles différents, les "algorithmes génétiques" et "les systèmes de classification", qui peuvent être utilisés soit séparément, soit conjointement. Les outils mobilisés pour construire une théorie ayant toujours une forte influence sur la théorie elle-même, nous allons exposer en détail l'architecture et le fonctionnement de ces différents systèmes formels.

1) les algorithmes génétiques (*genetic algorithms*)

Les algorithmes génétiques ont été développés afin de rendre compte (formellement) des processus d'apprentissage adaptatif dans des environnements complexes et incertains. La complexité de l'environnement interdisant de découvrir rapidement une solution optimum, un processus long et peut-être jamais totalement achevé de recherche et d'adaptation par essais-erreurs se met en place, un processus qui ne retient, à un moment donné, que les meilleures options testées. Chaque essai diminue cependant l'incertitude et l'ensemble conduit à une croissance rapide de la connaissance des différentes options possibles.

Le processus est formellement restitué par un algorithme génétique, directement inspiré de la biologie. On retrouve en effet les ingrédients habituels de la génétique (formalisée). Des éléments primitifs, irréductibles (les gènes) sont associés en "schémas" et munis d'une aptitude (la "fitness" de la population) qui assure leur reproduction à due proportion. L'algorithme comporte par ailleurs deux opérateurs génétiques introduisant de la variété (des mutations) c'est-à-dire de nouveaux schémas : soit par une transformation aléatoire des gènes, soit par suite de cassures et remaniement de certains "schémas" (le "*crossover*").

Rentrons dans les détails. L'algorithme génétique manipule un ensemble de règles, de structures ou "schémas", qui constitue la population. Les "schémas" sont des chaînes de symboles de longueur donnée, qui codent les éléments caractéristiques des règles, des structures, etc : on utilise pour ce codage un alphabet ternaire { 0, 1, # }, où 0 signifie "faux" (le caractère est absent), 1 signifie "vrai" (le caractère est présent) et # signifie "sans importance".

Une règle (de production) de forme : IF..., THEN..., où quatre conditions engendrent une action particulière peut alors être figurée de la manière suivante :

$$R = \{ c_1, c_2, c_3, c_4, a \} \quad \text{avec :} \quad \begin{array}{l} c_i = \text{conditions} \\ a = \text{action} \\ c_i \text{ et } a \in \{ 0, 1, \# \} \end{array}$$

et si cette règle est une règle d'induction, l'induction suivante : "Si cela a un bec, quatre pattes, des poils et que cela aboie, alors c'est un mammifère" peut alors s'écrire : { 0 1 1 # 1 }; puisque l'aboiement, dans cette règle d'induction passablement approximative, n'a pas d'importance pour définir un

mammifère.²⁹³ Chaque symbole noté 0, 1 ou # correspond à un trait de l'environnement pris en compte (ou au contraire négligé) par le processus d'induction. On peut observer que la règle précédente correspond en fait à deux chaînes de symboles totalemt spécifiées, c'est-à-dire ici : { 0 1 1 0 1 } et { 0 1 1 1 1 }. En manipulant le schéma { 0 1 1 # 1 }, l'algorithme génétique teste toute une classe de règles équivalentes (ici de dimension 2²⁹⁴).

Les chaînes de caractères définissent une sorte d'écriture formelle détachée de tout contexte particulier. On peut ainsi, si on en croit Holland et Miller, coder des réalités très différentes : "*Par exemple, dans un contexte de jeu, la chaîne doit être interprétée, soit comme une simple stratégie (une liste de règles), soit comme un programme d'ordinateur construit pour ce jeu (un automate fini). Suivant le modèle, un agent peut être représenté par une simple chaîne, ou être constitué de tout un ensemble de chaînes correspondant à des comportements potentiels*" (Holland et Miller, 1991, p. 367).

Chaque schéma est par ailleurs accompagné d'une mesure d'aptitude (sa "*fitness*"), calculée d'après la performance de la règle ou de la structure correspondante dans l'environnement. L'algorithme manipule ainsi la population des schémas de manière à produire progressivement une nouvelle population mieux adaptée à l'environnement, en procédant ainsi :

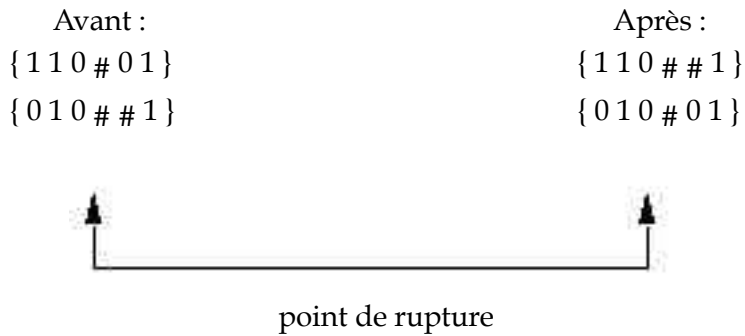
(1) A chaque étape de la computation, l'algorithme génétique copie la population des schémas en fonction des performances observées à l'étape précédente. Les schémas qui ont fait preuve de la plus forte aptitude se maintiennent et accroissent même leur proportion dans la population totale.

(2) Des opérateurs génétiques, dont la fonction est l'introduction de la variété dans la population, entrent alors en action : on peut par exemple à intervalles réguliers remplacer un bit sélectionné par un autre, et faire ainsi apparaître un nouveau schéma, une nouvelle règle ou structure; on peut aussi effectuer un "remaniement"²⁹⁵. Le "remaniement" ("*crossover*") est un opérateur génétique particulier qui opère en trois étapes : (1) une paire de schémas est choisie dans la population (par exemple dans les schémas copiés dégageant la plus forte aptitude); (2) les schémas placés l'un en dessous de l'autre sont brisés en un point choisi de manière aléatoire; (3) les segments obtenus sont ensuite intervertis. Ainsi, les deux schémas suivants, brisés entre le quatrième et le cinquième bit donnent naissance à une nouvelle paire :

293 Cet exemple est tiré de la thèse d'Hélène Tordjman (op. cit., p. 234)

294 De la même façon, { 0 1 1 # # } correspond aux différentes chaînes suivantes : { 0 1 1 0 0 } ou { 0 1 1 0 1 } ou { 0 1 1 1 0 } ou { 0 1 1 1 1 }; plus un schéma contient de #, plus la règle est d'application générale; le schéma correspond alors à toute une classe (équivalente) de chaînes de symboles totalement spécifiées (c_i et a ∈ { 0, 1 }). En sens inverse, moins le schéma contient de #, plus la règle correspondante est spécifique (et la dimension de la classe équivalente réduite).

295 Ces deux opérateurs évoquent directement les mutations biologiques, plus précisément les mutations géniques. Le premier s'inspire de ce type de mutation, dite ponctuelle, qui n'intéresse qu'un élément dans un segment de molécule d'ADN; le second copie (en l'adaptant) les mutations chromosomiques affectant les connexions entre les segments du chromosome; une cassure (ou plusieurs cassures) du chromosome peut donner naissance à de nouvelles connexions (remaniements); mais les mutations biologiques sont plus complexes.



Ces opérateurs sont constitués de telle manière que l'apparition de nouvelles règles est toujours liée à la disparition d'autres règles; la dimension totale de la population (le nombre de schémas existant à un moment donné) ne change donc pas. De plus, le nombre de mutations et de schémas possibles (anciens ou nouveaux) est loin d'être infini, même s'il peut en général être très grand. Les opérateurs modifient et recombinaient des chaînes de caractères d'une certaine longueur, finie, soit N . Si l'alphabet utilisé est ternaire : $\{ 0, 1, \# \}$, le nombre total de schémas possibles est 3^N (2^N si on spécifie entièrement les schémas en supprimant le caractère $\#$ dans l'alphabet considéré). On est donc dans un monde fini que l'algorithme explore progressivement et de manière plus ou moins aléatoire, et la notion de nouveauté doit en conséquence être relativisée.

2) les systèmes de classification ("**classifier systems**")

Les systèmes de classification ont été inventés par Holland pour représenter les processus d'induction et formaliser la notion de "représentations" ou de "modèles mentaux". Ce sont des systèmes adaptatifs formés de règles qui, par grappes, interagissent avec l'environnement et évoluent au cours de ces interactions. L'architecture générale du système de classification est différente de celle de l'algorithme génétique, car, dans un système de classification, ce sont des systèmes de règles, des grappes de schémas en interaction qui sont sélectionnés en fonction de la performance collective; alors que dans un algorithme génétique, les règles (des classes de règles équivalentes plutôt) sont triées et sélectionnées une à une.

Certains voient là une "*computation émergente*", à rapprocher de l'approche "connexionniste" de l'Intelligence Artificielle, ainsi décrite par Varela : "*La stratégie est de construire un système cognitif à partir, non pas de symboles et de règles, mais de constituants simples qui peuvent dynamiquement être reliés les uns aux autres de manière très dense. Ici, chaque constituant fonctionne seulement dans son environnement local de sorte que le système ne peut être actionné par un agent extérieur qui en tournerait en quelque sorte la manivelle. mais grâce à la nature configurationnelle du système, une coopération globale en émerge spontanément lorsque les états de chaque "neurone" en cause atteignent un stade satisfaisant.*" (Varela, 1989, p. 61)

Les "constituants simples" (ou "neurones") du système de classification sont des "règles de production", de forme : IF... (conditions), THEN... (action), qu'on peut donc aisément représenter sous forme de "schémas" semblables à ceux que manipulent l'algorithme génétique. Plusieurs règles peuvent être activées en même temps, sous l'effet par exemple d'un "message" reçu de

l'environnement, message entrant dans la partie "conditions" des règles. La partie "action" de chacune de ces règles spécifie à son tour un message, qui, lui-même, peut activer d'autres règles, etc. *"Chaque règle est donc un moyen simple de traitement du message qui émet un message spécifique quand certains autres messages sont présents. Les actions déclarées du système sur l'environnement sont les résultats des messages dirigés vers le système des mécanismes de sortie (les effecteurs), alors que l'information venant de l'environnement est reçue au travers des messages transmis par des mécanismes d'entrée (les détecteurs)"* (Holland et Miller, 1991, p. 368).

On a donc affaire à des chaînes de règles qui se constituent progressivement, et qui relient à travers les "messages", les "détecteurs" et les "effecteurs", qui réalisent l'interface avec "l'environnement". A chaque étape de la computation, les règles activées en même temps, entrent en compétition. Un algorithme particulier, appelé : "algorithme de la brigade des seaux" ("*bucket-brigade algorithm*") intervient alors pour déterminer quelles règles seront réellement activées et pourront poster leurs messages, (et inversement, quelles règles ne pourront le faire). Il peut d'ailleurs y avoir plusieurs vainqueurs à chaque étape et une grappe de règles place alors ses messages, déclenchant une nouvelle compétition, etc.

Le résultat de la compétition dépend d'une quantité appelée "force" ("*strength*"), attribuée à chaque règle particulière. La "force" d'une règle dépend de sa mise en oeuvre au cours du passé et est constamment modifiée par les algorithmes d'apprentissage que sont : (1) l'algorithme de la "brigade des seaux" et (2) les algorithmes génétiques créateurs de nouvelles règles. Rentrons un peu plus dans le détail, et voyons comment opère l'algorithme de la "brigade des seaux" lors des différentes compétitions :

(a) les règles font des "offres" ("*bid*") fondées sur leur force, mais aussi sur leur degré de spécificité, et quelquefois aussi sur une mesure de support (dans la mesure où cette règle est soutenue par d'autres règles du système et cohérente avec ce que le système "sait" déjà); les "offres" les plus élevées l'emportent et les règles correspondantes placent leurs messages.

(b) Une règle R qui gagne la compétition et poste un message voit sa force diminuée de la valeur de son "*bid*". La règle qui a permis l'activation de Ri en envoyant un message reçoit une récompense; sa force augmente de la valeur du "*bid*" perdu par Ri. Dans le modèle de Marengo (1992 et 1995-a), la force est calculée au moyen de la formule :

$$\text{Strength}(R_i, t + 1) = \text{Strength}(R_i, t) + \text{Payoff}(t) - \text{Bid}(R_i, t)$$

où "les offres" ("*bids*") sont données par :

$$\text{Bid}(R_i, t) = k_1 [k_2 + k_3 \text{Specificity}(R_i)] \text{Strength}(R_i, t)$$

où k_1 , k_2 et k_3 sont des coefficients constants.²⁹⁶

A l'étape suivante, si d'autres règles activées par les messages de R l'emportent à leur tour dans la "compétition" (et sont donc sélectionnées par la brigade des seaux), elles postent leurs

296 Dans cette formule, la "force" de chaque règle intervient conjointement avec la spécificité, qui mesure le caractère plus ou moins strict des conditions : une règle telle que $c_i = 1$ pour tout i (de 0 à n) ne peut être activée que si ses n conditions correspondent au message reçu; en sens inverse, une règle où tous les c_i sont nuls est activée, quelque soit le message.

messages et payent la valeur de leurs "bids" à R; et ainsi de suite.

"L'algorithme de la brigade des seaux considère chaque règle comme un intermédiaire dans une économie complexe, la force d'une règle mesurant sa capacité à dégager un "profit". En tant qu'intermédiaire, chaque règle ne traite qu'avec ses fournisseurs - les règles postant des messages qui satisfont ses conditions - et ses acheteurs - les règles dont les conditions sont satisfaites par ses messages. Quand une règle gagne la compétition, cela initie une transaction dans laquelle elle paye un peu de sa force à ses fournisseurs et reçoit un montant similaire de ses acheteurs" (Holland, 1996, p. 612²⁹⁷).

(c) En aval de toutes ces chaînes de règles qui émergent ainsi en permanence, les "effecteurs" - qui ne sont dans la computation que des règles particulières - relient le système à l'environnement et procurent un paiement direct (profit ou perte); leur force est accrue en proportion de ce paiement.

En résumé, *"la force d'une règle n'augmentera au cours du temps que si elle dégage, en moyenne, un profit à travers toutes ces transactions. Généralement, cela n'arrive que si la règle produit directement un paiement ou appartient à une ou plusieurs chaînes causales débouchant sur un paiement"* (Holland et Miller, 1991, p. 368).

L'algorithme de la "brigade des seaux" calcule donc les pertes et profits de chaque règle en fonction de leur performance, c'est-à-dire de leur contribution à l'émergence des chaînes de règles conduisant à des actions sur l'environnement donnant lieu à paiement. Il répartit ce paiement en le transférant en amont, le long des chaînes causales. La force des règles les plus sélectionnées au cours du processus de computation, et à faire émerger puis stabiliser (d'une façon parfois bien éphémère) des grappes de règles ou différentes chaînes causales.

Ainsi présenté, le système de classification opère avec (et sur) un ensemble de règles, activées ou non, qui sont toutes définies au départ par le programmeur, et qui restent inchangées. La brigade des seaux ne peut ni modifier les règles, ni en faire apparaître de nouvelles. Les chaînes causales émergentes à un moment donné ne sont qu'un dessin particulier, apparent, fugitif ou stabilisé au cours des itérations, construit à partir d'une structure invisible mais toujours identique, donnée par les N règles choisies au départ pour former le système de classification. Ces règles définissent un ensemble sous-jacent de structures logiques, une sorte de réseau constitué de noeuds et de branches, parcouru à certains moments (quand certaines branches sont activées) par des "messages". La brigade des seaux ne fait que modifier les forces relatives des différentes règles et donc par là-même active et révèle telle ou telle chaîne déjà inscrite dans cette structure ou architecture. Celle-ci est donnée au départ par la définition (finie et fermée) du système.

Pour cette raison, les systèmes de classification ont besoin d'un algorithme "d'apprentissage" qui permette d'introduire la "variété", c'est-à-dire la découverte de règles vraiment nouvelles, l'apparition de nouvelles manières de tester l'environnement, etc. On utilise en général un opérateur génétique, comme exposé précédemment.

297 Holland in Michalski, Carbonell et Mitchell (éds), *Machine Learning II*, 1986, p. 612; cette citation est tirée de la thèse d'Hélène Tordjman, 1994, p. 233-234.

Ch VI : Ancrage institutionnel des savoirs et codification des performances productives

Au cours de cette thèse, nous avons discuté assez longuement les théories cognitives qui fondent les différentes approches des routines organisationnelles. La théorie des capacités des firmes proposée par Nelson et Winter, à partir du concept de routine organisationnelle (et du circuit, etc.), s'appuie sur une conception de la connaissance qui semble complètement différente de celle que mobilise le courant cognitiviste en psychologie, et en économie, Simon, March, etc. C'est du moins notre interprétation, qui s'est appuyée sur la mise en évidence de l'importance de la métaphore du "*skill*" pour la théorie des routines, et la signification de l'introduction d'une distinction entre la connaissance tacite et la connaissance articulée. Par ailleurs, en analysant, commentant, critiquant l'hypothèse de la trêve, nous avons dégagé deux thèses : (1) une analyse complète des routines dans leur totalité, ou plus simplement du principe qui les définit, c'est-à-dire du répertoire **Rm**, implique une prise en compte de deux dimensions, une dimension cognitive et une dimension sociale; (2) et par ailleurs, l'expression du répertoire **Rm** pose toujours le problème du cadre institutionnel et social de la coordination productive; la routine organisationnelle est donc apparemment surdéterminée par la dimension sociale.

Nous avons jusqu'ici argumenté ces différents points, conformément à la problématique posée dans l'introduction, d'une manière extrêmement abstraite et générale, à partir d'un raisonnement purement formel, et sans établir de rapport direct avec des faits empiriques et la réalité de l'économie. D'une certaine manière, on s'est contenté de construire une interprétation de la théorie des routines de 1982, en explicitant - par des distinctions appropriées (Analytique 1 et 2) - ce qui dans cette théorie restait implicite ou confus. On s'est séparé de cette analyse en insistant plus particulièrement sur l'importance de la trêve, sur la nécessité de lever l'hypothèse de la trêve en réintégrant dans la définition des routines une dimension proprement sociale. Une approche purement cognitive des routines s'avère en effet insuffisante. Cependant, dans l'ensemble de la démonstration, on s'est contenté de mettre à jour une certaine logique, à nos yeux impérative, inscrite dans la théorie elle-même. Le rapport que la théorie entretient avec les faits a été laissé ainsi de côté.

On voudrait ici reprendre la question sous cet angle, à partir de situations empiriques, à partir des "faits", pour montrer combien les concepts et distinctions analytiques avancés au cours de l'argumentation formelle sont, en quelque sorte, opérationnels, et nécessaires à une compréhension des phénomènes eux-mêmes. On s'intéressera donc au rapport que le concept de routine organisationnelle entretient avec l'activité routinière effective des firmes. On utilisera des exemples, on analysera un certain nombre de situations historiques, on avancera des illustrations. On peut ainsi mieux montrer, et mieux comprendre, la diversité des situations, et mieux apprécier la pertinence de l'argumentation établie avant. Ce travail permettra de préciser un certain nombre

de points qui touchent à la formation et au maintien des routines organisationnelles, c'est-à-dire ici des répertoires **Rm.**, ainsi qu'à l'expression des répertoires dans une performance globale.

Dans la première section, il s'agira essentiellement de clarifier un certain nombre de concepts qui ont été employés précédemment dans la thèse afin d'établir les points d'opposition entre Simon, March, Nelson et Winter, etc. On reviendra donc sur la distinction entre connaissances tacites et connaissances articulées, afin de définir plus précisément ces deux termes. On s'intéressera surtout aux phénomènes empiriques que recouvrent les termes "tacite" ou "articulé"; l'argumentation est alors complémentaire des chapitres précédents. On cherchera des définitions qui trouvent une correspondance dans la réalité, une certaine réalité de l'économie, celle des forces productives et des techniques. On montrera des réalités diverses, si diverses qu'il faut alors établir d'autres distinctions. Ainsi, dans la connaissance tacite, il paraît nécessaire de distinguer les "*connaissances articulables*" (mais tacites) et les "*connaissances non articulables*" (ou "*hautement tacites*"). On utilisera ensuite ces distinctions pour exposer la manière dont la connaissance productive est effectivement conservée dans les organisations. L'analyse conduira à mettre en lumière l'importance pour la théorie des routines du lien entre la connaissance et son "support" du moment. Cet aspect de la question renvoie alors inévitablement à la dimension sociale et institutionnelle de l'économie.

Dans la deuxième section, on s'intéressera surtout aux processus d'articulation et d'extraction des connaissances, c'est-à-dire (a) à la transformation de certaines connaissances tacites en connaissances articulées, (b) et au transfert d'un certain dépôt cognitif entre des supports de nature différente, avec ou sans articulation. La discussion sur la nature (supposée ici cognitive) des **Rm.**, et les différentes distinctions établies dans la connaissance tacite (dans la première section), conduisent tout naturellement en effet à une étude de ces différents processus. On parlera donc de "l'articulation" et de "l'extraction" comme de deux processus opérant sur les répertoires, des processus qui intéressent à la fois la dimension cognitive et la dimension sociale. On posera enfin une question pratique et théorique à la fois, celle des limites éventuelles des processus d'articulation de la connaissance productive. On s'appuiera alors sur un exemple historique - la tentative d'articuler le savoir-faire gestuel par les *Motion and Time Study* - pour traiter cette question. Ce point devrait illustrer et éclairer les distinctions établies dans la première section.

Dans la troisième section, on reviendra sur l'hypothèse de la "trêve" et sur l'importance que revêt, pour une théorie des routines organisationnelles, la prise en compte du problème du lien social dans l'organisation, et plus généralement dans l'ensemble de l'économie. On discutera de l'importance respective des dimension cognitive et sociale dans la définition d'une performance organisationnelle effective, à partir d'un exemple - les "flux tendus" dans l'industrie automobile -, pour mieux faire saisir deux manières d'appréhender analytiquement la définition de la routine organisationnelle. On reviendra ensuite sur les logiques sous-jacentes de transformation des deux dimensions. Ces deux logiques interviennent toutes deux dans l'évolution générale, et leur prise en compte conjointe relativise la référence au "processus évolutionniste". On terminera en analysant un exemple historique - l'émergence des routines comptables de la "comptabilité

d'atelier" - qu'on interprétera en termes de routines de contrôle; ces routines ne sont compréhensibles que dans un certain cadre institutionnel, et leur mise en place relève bien d'une transformation du lien social existant dans ces ateliers, selon une logique proprement institutionnelle.

Section 1 : Connaissances articulées et connaissances tacites, un essai de clarification

Dans cette section, on voudrait essayer de préciser la définition d'un certain nombre de concepts et de processus internes à la dimension cognitive des routines organisationnelles. On laissera donc volontairement de côté, dans la mesure du possible, tout ce qui touche au conflit intra-organisationnel et à la constitution des trêves, et tout ce qui dans une routine organisationnelle : $R_m \rightarrow R_a$, fait intervenir le lien social. On veut simplement traiter de la connaissance, stockée dans la firme, dans les différents répertoires R_m . On s'intéresse donc essentiellement aux mémoires inertes de l'organisation (R_m), ainsi qu'à la transformation de ces répertoires dans la dimension cognitive.

Les routines organisationnelles stockent dans les répertoires - sous une forme ou sous une autre - un certain savoir, qui permet de répondre de manière plus ou moins "compétente" aux situations et problèmes que l'organisation affronte. Cette connaissance est essentiellement pratique, technique, en rapport direct avec les finalités productives (et économiques) de l'entreprise. Il s'agit donc plus d'un savoir-faire que d'un savoir au sens strict. En 1982, comme nous l'avons vu dans le chapitre III, Nelson et Winter ont ainsi introduit dans leur argumentation sur le "skill", une distinction entre deux formes de connaissances, la connaissance articulée et la connaissance tacite²⁹⁸. Le terme "connaissance tacite" vient directement de Michaël Polanyi (1958), qui veut souligner ainsi que les hommes savent (et savent faire) beaucoup plus que ce qu'ils sont capables d'explicitier dans une forme articulée, au moyen de la parole ou de l'écrit.

Les approches néo-cognitivistes des routines organisationnelles tendent cependant à brouiller cette distinction, puisque toutes les connaissances prises en compte sont alors stockées, enregistrées sous une forme symbolique dans des modèles mentaux. La redéfinition du concept de connaissance tacite prête alors à confusion. L'influence par ailleurs de la théorie de la communication et de l'information de Shannon et Weaver en économie (et ailleurs), fait que souvent les termes "articulé", "codifié", "codé", sont pris l'un pour l'autre²⁹⁹. Il y a donc ici un réel

298 La distinction "articulé - tacite" recoupe (et réactive) des distinctions plus anciennes, entre le "*know-that*" et le "*know-how*", le "savoir" et le "savoir-faire", etc. S'interroger sur la dimension tacite des connaissances est d'ailleurs une constante de la littérature historique, économique et sociologique sur les techniques. Voir plus particulièrement "l'Essai sur la connaissance technique", de Bertrand Gille, in Gille (dir.), Histoire des techniques, 1978. Voir aussi Russo, Introduction à l'histoire des techniques, 1986, et Freeman, "The Economics of Technical Change", 1994.

299 Le terme "codifié" vient directement de La théorie mathématique de la communication (1949) de Shannon et Weaver, et a été importée en économie comme complément de la théorie de la décision néo-classique (Voir à ce sujet Arrow, 1969 et 1976). Il est parfois employé comme synonyme "d'articulé", et "codification" est utilisée de la même façon comme équivalent "d'articulation". Nous ne procéderons pas

problème de définition - avec lequel nous nous sommes longtemps débattu. On veut donc revenir sur cette distinction entre connaissance tacite et articulée, et proposer un essai de clarification des termes et notions, et plus profondément des concepts qui permettent d'analyser les phénomènes économiques réels.

On va revenir sur ces différentes questions en partant d'une taxonomie proposée par Sidney Winter en 1987, dans : "*Knowledge and compétence as strategic assets*"³⁰⁰. Cette taxonomie a été formulée pour traiter d'un problème particulier, la protection de ces "*actifs stratégiques*" que sont pour la firme, dans la théorie évolutionniste, les connaissances stockées dans les différents répertoires. La taxonomie permet de préciser les concepts avancés en 1982, car (a) elle classe les différents dépôts cognitifs suivant la plus ou moins grande facilité avec laquelle ceux-ci peuvent être transférés à l'extérieur de l'organisation, (b) et distingue de fait différentes formes de connaissance tacite (en particulier une connaissance tacite éventuellement articulable, et une connaissance inarticulable).

On reviendra ensuite sur la distinction articulée/tacite, de manière à définir plus précisément ce qui différencie ces deux formes de connaissance. La distinction articulée/tacite oblige à distinguer différents processus de maintien au cours du temps des connaissances. Il s'agit donc de revenir sur ce qui a été évoqué rapidement dans le chapitre III, en fondant plus précisément la permanence temporelle des mémoires **Rm**.

Il faut noter par ailleurs que Winter analyse la connaissance productive contenue dans les différents "*actifs stratégiques*" des firmes dans leur liaison avec différents "supports". La connaissance est alors située dans des objets, des êtres humains, des dispositifs organisationnels, etc. On reviendra plus particulièrement sur cet aspect de la question qui touche nécessairement alors à la dimension institutionnelle de l'économie.

A. Un point de départ, la taxonomie de Sidney Winter (1987)

Winter a établi sa taxonomie pour traiter d'un problème précis, le problème de la protection par une firme des différents "*actifs stratégiques*" que sont ses compétences, c'est-à-dire les savoirs stockés çà et là dans les répertoires **Rm**³⁰¹. On a bien là quelque chose qui définit la firme dans la durée, et établit sa spécificité vis-à-vis des autres firmes. Les répertoires **Rm** donnent naissance

ainsi : (a) parce qu'une approche en termes de "connaissance" est différente d'une approche en termes "d'information"; (b) parce que "codifié" et "code" sont des termes trop polysémiques pour être utilisés sans ambiguïté, et que les différentes significations n'ont probablement pas exactement la même "valeur" en anglais et en français. En France, pays du Code Napoléon, du Code de la Chasse, du Code de la Route, etc., "codifier" quelque chose signifie - plus ou moins inévitablement - l'établir comme loi, comme norme, comme règle à respecter.

300 Ce texte de Winter est publié dans Teece (éd), The Competitive Challenge, 1987, p. 159-184.

301 Le terme "*asset*" (actif) est repris à Teece et aussi d'une certaine manière à Williamson; mais l'approche de Teece et de Winter s'oppose à celle de Williamson, et s'inscrit plutôt dans ce courant de littérature qui remonte à Penrose (1959), et qui met en avant pour définir les firmes, la technique, les activités, les capacités. Dans ces "*assets*", on fait alors rentrer toutes sortes de choses comme le métier de la firme, les compétences, etc. Le terme renvoie aussi au problème de l'appropriation. Pour Winter, ce sont les routines comme "gènes". Voir Langlois [1988], "Economic change and the boundaries of the firm".

aux performances organisationnelles et expliquent dans la théorie évolutionniste la place que la firme garde dans la concurrence; et c'est bien la spécificité d'une certaine base de connaissance, sa compétence propre, qui permet alors sa croissance ou conduit à son déclin dans un certain champ concurrentiel.

Winter oppose ce point de vue - celui de la théorie de 1982 - aux analyses habituelles de la littérature sur la gestion stratégique des firmes³⁰². Traditionnellement en effet, l'idée de "stratégie" évoque plutôt un comportement "*rationnel intentionnel*", écrit Winter en citant Simon (1987, p. 161), un comportement qui est contradictoire avec l'idée même de routine. En effet, "*quand l'organisation est confrontée à des situations qui apparemment sont des situations de choix stratégique, il est bien possible que les résultats soient déjà pleinement déterminés par une certaine combinaison "d'habits" et d'impulsion*", c'est-à-dire par des "*répertoires organisationnels profondément enracinés*" (Winter, 1987, p. 161). De ce point de vue, note Winter, l'analyse stratégique au sens traditionnel du terme n'a guère de place dans la théorie évolutionniste descriptive (op. cit., p. 161-162).

Les "*répertoires organisationnels profondément enracinés*" - une reprise ici du principe des instincts webléniens - sont bien cependant des "*actifs stratégiques*" qui définissent la firme et ses performances. Ces répertoires, éventuellement transformés par des innovations, les firmes cherchent en général à les protéger, car les connaissances spécifiques ainsi détenues sont bien pour elles "*stratégiques*"; et une copie ou une appropriation étrangère peut faire disparaître tout l'avantage compétitif qu'assure à une firme particulière la possession de tel ou tel **Rm**. Le caractère articulé ou tacite de la connaissance contenu dans le **Rm** va alors intervenir ici, et Winter organise sa taxonomie autour de cette distinction.

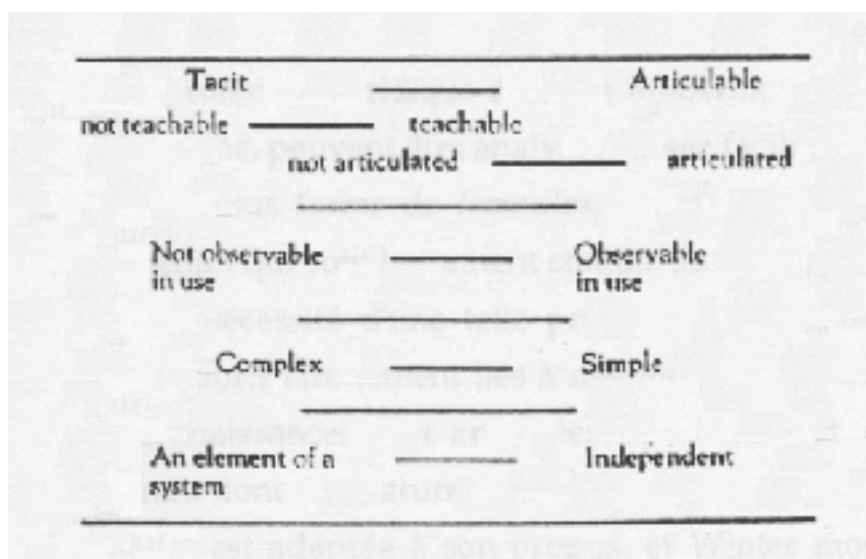


Figure 16 : La taxonomie de Sidney Winter

Les différentes lignes successives permettent d'analyser le problème de la protection des

302 Winter évoque en particulier Michaël Porter, *Competitive Strategy*, 1980.

"actifs stratégiques" que sont les compétences, en indiquant la plus ou moins grande facilité de transfert de la connaissance : S'agit-il d'une connaissance "*pleinement articulable*", peu articulable, ou même "*hautement tacite*" ? Peut-on observer de l'extérieur (et comprendre d'emblée) la routine productive ou non ? Peut-on identifier et séparer les éléments constitutifs de la compétence ? Est-ce au contraire totalement impossible, le répertoire **Rm** étant par exemple dispersé dans l'ensemble de l'organisation, et constitutif d'un processus productif pris comme un bloc ? Peut-on reconstituer les différents processus de fabrication d'une marchandise en démontant et analysant pièces par pièces le produit fini ("*reverse engineering*") ou non ?

"En général, une position proche de l'extrémité gauche de chaque dimension figurée sur le schéma est un indicateur que la connaissance doit être difficile à transférer (...), alors qu'une position proche de l'extrémité droite indique un transfert aisé" (Winter, p. 170).

Les situations sont en effet très différentes ici. *"Personne ne peut franchir la porte d'une aciérie ou d'une raffinerie en emportant avec lui dans sa poche la valeur économique des installations physiques, laissant derrière lui une coquille vide. Il n'en est pas de même pour un laboratoire de R & D, car la poche peut contenir alors un état articulé d'un simple item de connaissance dont la valeur considérable est indépendante de la valeur des autres connaissances restées dans le laboratoire. Et même, si ce qui est dans cette poche n'est qu'une simple copie de quelque chose qui reste dans le laboratoire, cette copie peut suffire à faire de l'original une coquille vide dénuée de toute valeur économique"* (Winter, 1987, p. 173).

La taxonomie permet alors l'analyse et la compréhension du degré de protection institutionnelle (dépôts de brevets, etc.) par les firmes de leurs propres innovations. Le recours à une protection institutionnelle est en effet d'une intensité variable, d'une firme à l'autre, d'une industrie à l'autre, en fonction des différentes caractéristiques des produits et processus de production, suivant donc la manière particulière dont est cristallisée la connaissance productive³⁰³. Certaines industries, comme la chimie, ont besoin d'une solide protection juridique de leurs innovations-produits, car celles-ci, à peine mises sur le marché, peuvent être analysées assez facilement (*reverse engineering*), entièrement articulées sous forme de formules, et reproduites ensuite au moyen de processus de production qui sont largement standards. D'autres industries, par contre, ne ressentent pas la nécessité d'une telle protection juridique. Les innovations de processus (ou les produits étroitement liés à des innovations de processus), reposent souvent sur des connaissances peu articulées ou tacites, et de plus difficilement observables. Elles sont donc par nature moins facilement copiables.

Cette taxonomie est adaptée à son propos, et Winter montre bien que certains traits caractéristiques de la connaissance expliquent l'usage plus ou moins intensif du système de protection par brevets (ou d'autres pratiques visant le maintien le plus longtemps possible du secret de l'innovation). L'analyse est ici purement cognitive, et ne se déploie que dans la dimension cognitive. L'institution sociale des brevets, qui d'ailleurs en suppose bien d'autres, fait

303 Winter utilise des données issues d'une enquête sur la R & D réalisée à Yale par Richard Levin, Alvin Klevorick, Richard Nelson et lui-même.

partie en quelque sorte du décor (elle reste exogène) et n'est aucunement nécessaire au raisonnement. C'est même une des grandes forces du texte de Winter, et de cette distinction : "tacite" ↔ "articulable". Supprimons l'institution des brevets par la pensée, supprimons même l'existence d'une appropriation (capitaliste) des résultats des innovations, la concurrence technologique, etc., il reste toujours alors un schéma d'explication, à partir des caractéristiques cognitives des **Rm**, sur le transfert (plus ou moins facile) de la connaissance productive d'une firme à l'autre, d'un individu à l'autre, etc.

En dehors même de ce problème particulier d'une firme qui cherche à protéger ses "*actifs stratégiques*", cette taxonomie de Winter est intéressante, car elle part de l'idée - que nous partageons - selon laquelle il est nécessaire "*de se confronter aux difficultés qui surgissent à partir de phénomènes aussi complexes et divers que ceux que désignent des termes comme connaissance, compétence, savoir-faire, et ainsi de suite. Quand nous utilisons de tels termes, nous ne savons jamais précisément de quoi nous parlons*" (Winter, 1987, p. 170³⁰⁴). Cette taxonomie met en effet noir sur blanc un certain nombre de caractéristiques - et d'oppositions - qu'il faut garder en tête pour toute analyse des **Rm** (et donc des routines : **Rm** → **Ra**) dans la dimension cognitive.

On peut noter tout de suite que l'approche de Winter oblige à distinguer différentes sortes de connaissances articulées et différentes sortes de connaissances tacites, puisque le terme "tacite" est utilisé ici dans deux sens : (a) comme synonyme d'une connaissance cachée (mais existante), cachée pour des observateurs extérieurs et même, éventuellement, pour ceux qui possèdent ou utilisent la connaissance; (b) et comme synonyme d'une connaissance non articulée et non articulable. Les lignes supérieures de la taxonomie permettent en effet d'ordonner toutes les situations possibles et de répartir tous les actifs cognitifs possédés par la firme, en allant "*d'une connaissance hautement tacite à une connaissance pleinement articulable*", mais pas forcément articulée (Winter, 1987, p. 170). Cette approche invite à réfléchir sur les causes - en particulier économiques - d'une éventuelle non articulation de connaissances articulables. On peut avoir par exemple ici des comportements qui visent à protéger certaines innovations. On peut aussi se demander par quels processus des connaissances actuellement tacites (cachées) peuvent être transformées en connaissances articulées (et donc dévoilées).

Winter objectivise, par ailleurs, de la même façon que le livre de 1982, la connaissance stockée et mise en œuvre par la firme. Les actifs stratégiques de la firme sont pour lui analysables comme compétences, et ces compétences peuvent être rangées le long des lignes de la nomenclature comme autant d'actifs possédés par la firme. Et les connaissances ne sont pas simplement portées par des individus humains, mais par toutes sortes d'artefacts, dispositifs organisationnels, etc. Le problème de la protection de ce type d'actifs fait alors clairement apparaître l'importance des supports de la cristallisation, car ces supports sont par eux-mêmes,

304 L'article de 1987 est, note Freeman, particulièrement important pour une analyse des notions comme "connaissance" ou "savoir", car en dehors de cet article, "*ni lui (Winter), ni aucun autre économiste néo-schumpétérien, n'ont guère été plus loin que cela*" (Freeman, "The Economics of Technical Change", 1994, p. 474).

plus ou moins mobiles et transportables (et donc appropriables). Le déplacement physique d'un train de laminage est impossible, mais le plan du même train de laminage peut sans grande difficulté parcourir physiquement la planète entière, par la poste, sur le *web*, ou par tout autre moyen. Il faut donc prendre en considération la liaison plus ou moins étroite que les connaissances situées dans des **Rm** particuliers ont avec leurs supports du moment. Nous allons revenir sur ces différents points.

B. Du "tacite" à "l'articulé", quelques définitions opérationnelles

Le savoir productif cristallisé dans une organisation, dans des compétences individuelles, des machines, des procédures techniques, des dispositifs matériels, des règles de gestion, etc., peut toujours être classé et réparti le long de certains axes, qui, dans la taxonomie de Winter, décrivent un continuum qui va de la connaissance tacite à la connaissance articulée. Nous reprenons deux des premières lignes de la taxonomie de Winter, le reste n'étant pas directement réutilisable ici (ou secondaire dans l'analyse) :

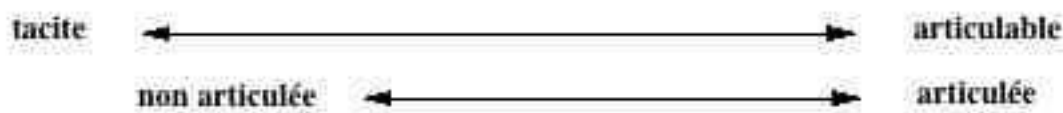


Figure 17 : Les deux pôles de la dimension cognitive

Ce schéma décrit bien un continuum qui peut servir à classer, à un moment donné du temps, les différentes connaissances productives appartenant aux différents **Rm** de l'organisation.

1) Du côté des "connaissances articulées"

Une partie de la connaissance est "articulable" (et même éventuellement "articulée"); c'est-à-dire parfaitement exprimable et explicitable au moyen d'un langage. On entend par langage un système particulier de symboles ou de signes, permettant de transcrire, de stocker et de communiquer éventuellement à autrui le contenu même de la connaissance. Les termes "articulable" et "articulé" ont ici le sens qu'ils prennent en linguistique, où "articuler" signifie "*énoncer en éléments bien distincts et séparés*"; les différents éléments (les symboles) étant, dans leurs combinaisons particulières, porteurs de sens. "*En matière de langage, l'articulation peut désigner ou bien la subdivision de la chaîne parlée en syllabes, ou bien la subdivision de la chaîne des significations en unités significatives*" (Saussure³⁰⁵).

305 Cité par le Dictionnaire Robert, dans l'article "articulation". La langue parlée est organisée selon les linguistes au moyen d'une double articulation (A. Martinet); les messages sont exprimés (1^{ère} articulation) au moyen de *morphèmes* ou *monèmes* (des unités signifiantes distinctes), elles-mêmes décomposables (2^{ème} articulation) en unités non signifiantes (entre 20 à 50 dans une langue), les *phonèmes*. Dans sa complexité, la double articulation est bien plus économique qu'un langage où chaque signe ou symbole doit signifier quelque chose (comme dans une écriture idéographique). C'est, semble-t-il, le seul code constitué ainsi; le langage mathématique par exemple, ne permet pas cette double articulation. (Cf. "Articulation" dans le Dictionnaire Robert et "Linguistique" dans l'Encyclopédie Universalis).

Traduire un savoir en "forme articulée" signifie donc posséder un système de symboles et de règles d'utilisation permettant de saisir le contenu même de cette connaissance. On peut tout simplement utiliser une langue parlée particulière, une langue dite "naturelle", comme le français ou l'anglais, ou sa transcription écrite. On peut aussi utiliser des langages plus formels, issus par exemple des mathématiques, ou toutes sortes de systèmes de codes particuliers, adaptés au type de savoir qu'on veut ainsi articuler, c'est-à-dire capter dans une forme particulière, pour pouvoir en général le communiquer à d'autres. La connaissance prend la forme d'une phrase, d'un texte, d'une formule, d'une carte, d'un plan, d'un diagramme, d'un logiciel, etc.

On utilise donc le terme "langage" dans un sens assez large, y intégrant éventuellement les croquis, dessins et autres figurations symboliques propres à capter la connaissance, et qui servent ainsi à la transmettre. On retiendra alors que la valeur des différents langages en matière de transcription et d'expression du savoir est inévitablement de nature très inégale. Le dessin par exemple n'objective que les objets techniques et non les procédés. Il figure et décrit l'outil, le mécanisme, l'objet à reproduire, mais historiquement, les dessins antérieurs au XVIII^{ème} siècle sont bien imparfaits, et *"ce n'est qu'à la fin du XVIII^{ème} siècle que le dessin a permis une représentation vraiment satisfaisante des objets et des machines, surtout avec la création de la géométrie descriptive par Monge"* (Russo, 1986³⁰⁶).

Les processus d'articulation sont donc très divers, et leurs résultats, les transcriptions d'une même connaissance productive, peuvent être très différents. Quelques points importants méritent cependant d'être notés.

(1) La connaissance articulée est toute entière stockée dans une forme particulière et sur un support particulier constitué par le langage lui-même et par le substrat matériel de cette expression linguistique : une feuille de papier, une bande magnétique, une disquette, etc.

(2) Ce stockage articulé est en général séparable du contexte, et existe indépendamment du contexte qui lui a donné naissance. Il survit au contexte, et les connaissances articulées peuvent rester inchangées, archivées dans leur forme particulière, alors même que les routines organisationnelles effectives qui s'appuyaient sur elles ont disparues depuis longtemps. La durée du stockage est en effet fondamentalement liée alors aux supports matériels de la forme articulée; et tant que ces supports existent, inchangés, le savoir qu'ils conservent reste intact, éventuellement réutilisable.

(3) La connaissance articulée, extraite du contexte qui lui a donné naissance, peut être reproduite, transportée, et communiquée à d'autres. La duplication et le transport sont réalisées pour un coût qui est, en général et à notre époque, minime, mais non nul. Ce coût est de toute manière sans commune mesure avec la valeur économique de la connaissance ainsi stockée. Plus important encore est le fait que la connaissance articulée - à travers, par exemple, une formule, un plan, un diagramme, un logiciel, etc. - est directement dans une forme symbolique conçue pour la

306 Cf. aussi Gille, *Histoire des techniques*, 1978, p. 1437 à 1440. *"Le dessin est le support utilisable d'une connaissance, mais n'est pas la connaissance elle-même"*, note B. Gille.

communication.

La forme symbolique du langage, qu'il soit naturel ou artificiel, est une institution commune qui fait lien entre les hommes, un certain nombre d'entre eux du moins, et permet le transfert du sens, et par là même des connaissances. La mise en forme articulée facilite donc la circulation du savoir productif, sa dispersion éventuelle et son appropriation par autrui. Le plan d'une machine prototype peut être reproduit, par simple photocopie ("*a blueprint*"), et envoyé à l'autre bout du monde. A l'arrivée, à la seule condition de savoir déchiffrer ce plan, c'est-à-dire de comprendre les codes, les conventions, les symboles utilisés, la machine est presque immédiatement reproductible.

Cette condition de "compréhension" du langage utilisé est cependant impérative et n'est pas toujours si évidente; tout un ensemble de connaissances particulières, en partie tacites, sont alors nécessaires. Si quelques ingénieurs et techniciens américains de l'électronique analysent les plans détaillés d'un nouveau camescope Sony, ils arriveront peut-être à comprendre de quoi il s'agit, à condition de maîtriser suffisamment la langue japonaise et les conventions d'écriture particulières des Bureaux d'Etudes de Sony. Mais si les mêmes personnes sont soudain en possession d'une partie des plans d'une centrale nucléaire irakienne, et même s'ils parlent approximativement l'arabe, peut-être n'y verront-ils qu'une usine chimique, voire une simple sucrerie. Le problème n'est donc pas simplement celui du rapport entre les connaissances tacites et les connaissances articulées, mais plutôt celui de la compréhension des formes sociales particulières de l'articulation, c'est-à-dire des langages, conventions d'écriture, codes utilisés; ces formes étant spécifiquement liées à une société, une profession, une communauté scientifique ou technique, ou une entreprise particulière. Pendant la deuxième guerre mondiale, nous dit ainsi Arrow, les Britanniques fournirent aux Américains des plans de moteurs d'avion. Il fallut cependant presque dix mois de travail pour les redessiner conformément aux usages locaux, en vue d'une utilisation effective (Arrow, 1969, p. 34).

Mais dans le cas où il n'existe aucun obstacle à la compréhension du langage utilisé, la connaissance est immédiatement restituée. L'utilisation d'un langage symbolique donne au savoir ainsi cristallisé une forme en quelque sorte générique et universelle, détachée de tout contexte particulier, spatial ou temporel (car liée à un support social général). Cette connaissance articulée est donc facilement stockable, dupliquable, déplaçable dans l'espace et le temps, et aisément transmise alors à d'autres êtres humains (dans les limites d'une communauté linguistique), etc.

2) Du côté de la "*connaissance tacite*"

A l'autre extrémité de la taxonomie, les "connaissances tacites" sont restées inarticulées, car cachées. Il s'agit cependant de connaissances bien réelles, au sens où elles ont été d'une manière ou d'une autre acquises et constituées au préalable, sont nécessaires à la production, et réellement mobilisées au cours du processus productif.

C'est par exemple le savoir-faire de certains travailleurs ou de certaines professions, l'habileté gestuelle, le tour-de-main, mais aussi l'expertise ou la compétence intellectuelle, dans ce

qu'elles recèlent de connaissances non articulées³⁰⁷. En effet, en matière de connaissance technique, de connaissance des procédés et procédures de fabrication, commercialisation, gestion, etc., les savoir-faire humains dépassent toujours les savoirs explicites, articulés.

"On retrouve toujours, dans la connaissance technique, la priorité d'un savoir-faire sur un savoir-comment. Entre le dessin de l'outil et de la machine, d'un côté, le dessin de l'objet à fabriquer de l'autre, il demeure une zone du geste et de la parole qui est indescriptible" (Gille, 1978, p. 1440).

Les porteurs de telles compétences sont souvent conscients cependant de l'existence de tels savoirs tacites. Ils savent par exemple qu'ils sont compétents dans tel ou tel domaine, pour telle ou telle tâche, sans pour autant posséder une transcription articulée du savoir qui est à la base de la performance. Ils peuvent même tenir des discours ou écrire sur cette performance, ou sur celle des autres. Mais les expressions articulées ainsi construites ne peuvent capter en principe en profondeur la dimension tacite du savoir.

C'est sans doute l'analyse des savoir-faire individuels les plus liés au corps, qui permet le mieux de saisir la nature de ces connaissances spécifiques, de cette sorte de savoir sur le monde que l'on construit au moyen d'exercices répétés, par un dressage systématique du corps, et sans doute aussi de l'esprit. On avance habituellement ici l'exemple d'une dactylo, d'un conducteur automobile, d'un nageur ou d'un cycliste³⁰⁸; Avançons pour notre part un exemple un peu différent, celui d'un savoir-faire collectif et non individuel, un exemple trouvé dans un livre paru dans les années 50, et décrivant la transformation des laminoirs artisanaux des Ardennes³⁰⁹.

307 Même l'activité scientifique opérant le plus sur des objets symboliques demande, pour être productive, la formation de connaissances tacites, c'est-à-dire un type de connaissances qui *"ne peut être appris à partir des livres, mais au moyen de l'expérience, qui découle des leçons ou de l'imitation d'un maître, renforcée par l'expérience personnelle de l'opérateur lui-même. Une telle connaissance artisanale des objets est nécessaire pour tous les types de travaux scientifiques; [et ceci.] même dans les mathématiques pures, où les objets du travail sont de pures créations intellectuelles..."* (Cf. Ravetz : Scientific Knowledge and its Social Problems, 1971, p. 140).

308 Pour la dactylo, voir la citation de Winter à propos de QWERTY, chapitre V, section III de cette thèse; pour la conduite automobile, voir Machlup, ou Nelson et Winter, 1982. Et citons ici l'exemple fameux du cycliste de Michaël Polanyi : *Ayant interrogé tour à tour des physiciens, des ingénieurs et des fabricants de bicyclettes, j'en suis arrivé à la conclusion que le principe en vertu duquel le cycliste conserve son équilibre n'est pas universellement connu. La règle qu'observe le cycliste est la suivante : lorsqu'il s'incline dangereusement vers la droite, il tourne son guidon vers la droite, de sorte que son vélo dévie, selon une certaine courbe, vers la droite. il en résulte une force centrifuge qui pousse le cycliste vers la gauche et contrarie la force gravitationnelle qui le faisait tomber sur la droite. Cette manoeuvre à son tour déséquilibre le cycliste sur la gauche, tendance qu'il contrarie en tournant son guidon vers la gauche; et c'est ainsi qu'il parvient à conserver son équilibre tout au long de sa route, en décrivant une série de courbes appropriées. Une analyse très simple fait ressortir que pour un angle d'inclinaison donné, la courbure de chaque sinuosité est inversement proportionnelle au carré de la vitesse du cycliste. Mais cela nous apprend-il, au fond, à rouler à bicyclette ? Non, il est bien évident qu'il n'est pas question pour nous de régler les courbes décrites par la roue avant de notre bicyclette sur le quotient de notre angle d'inclinaison par le carré de notre vitesse. D'ailleurs, si nous voulions le faire, nous nous retrouverions par terre, car des quantités d'autres facteurs entrent en jeu en l'occurrence, dans la pratique, dont la formulation de cette règle ne tient pas compte"* (Polanyi, 1958, p. 49).

309 Cf. Verry, Les laminoirs ardennais, déclin d'une aristocratie professionnelle, 1955. On peut parler avant 1914, dit Verry, *"d'une aristocratie des hommes de train fondée sur le caractère exceptionnellement pénible et bien particulier du travail au feu"*, un travail *"exigeant un long apprentissage physiologique"* (op. cit., p 59).

"Les ouvriers sont presque toujours groupés en équipes auxquelles est confiée une part de la production. Lorsque la participation physique des ouvriers est importante et les manutentions nombreuses, les membres de l'équipe rassemblés en un espace assez réduit doivent synchroniser leurs activités sans se gêner. Sur les trains manuels, cette harmonie des gestes professionnels est parfaite. Dans l'équipe resserrée entre les cages et les fours, chaque ouvrier intervient au moment voulu, accomplit sa part de travail, puis est aussitôt relayé par un de ses camarades. Aucun "trou", ni ralentissement dans l'allure générale. La production dépend de la cohésion de l'équipe, de l'entente entre les membres, des qualités d'entraîneur du premier lamineur" (Verry, 1955, p. 109).

On a affaire ici à un savoir-faire proprement collectif, un savoir-faire lié à un groupe particulier d'ouvriers, à une équipe travaillant en coopération étroite et opérant de manière totalement indivise. Chaque ouvrier est bien porteur d'une partie du savoir-faire, et pourtant, ces différentes compétences individuelles ne sont rien (ou presque rien) en dehors du contexte de la coopération elle-même. Et l'accord des gestes, la synchronisation et la complémentarité des actions ne peuvent être ainsi obtenus que par une adaptation mutuelle et progressive, au cours d'un long apprentissage commun. Il y a bien là un lot de connaissances tacites (et même *"hautement tacites"*) déployées dans cette performance collective; et ce savoir n'est ni appris, ni *"connu"*, ni mis en oeuvre, sous une forme explicite et articulée. On est alors conduit à se demander comment de telles connaissances peuvent être acquises, conservées au cours du temps, et transférées d'un individu à l'autre, d'une équipe à l'autre, d'une génération à l'autre. Le savoir-faire individuel et collectif étant lié étroitement à un certain nombre de porteurs humains, comment peut-on enseigner ce savoir, et ce savoir est-il réellement reproductible ?

Le transfert de la connaissance contenue dans la compétence d'un être humain dépend en partie du degré d'articulation de la connaissance. Comme nous l'avons vu, la partie articulée des savoirs et savoir-faire humains est facilement transférable en principe d'un individu à l'autre, étant dans une forme destinée par sa nature même à la communication entre êtres humains. Cette composante des **Rm** peut de plus être transférée sans que les individus concernés soient en contact direct les uns avec les autres; la communication étant alors médiatisée par les livres, les banques de données, etc. Il n'en est pas de même de la partie tacite du savoir-faire. On ne peut la communiquer à distance. La transmission du savoir-faire doit alors prendre la forme d'un processus d'apprentissage, ce terme étant employé dans son sens traditionnel : *"apprendre par la pratique sous la direction d'un maître"*. L'acquisition des connaissances tacites combine alors l'observation des performances d'autrui, l'accumulation d'expériences en situation et le dressage progressif du corps et de l'esprit. On réalise ainsi progressivement une reproduction indirecte du savoir-faire, par une sorte de copie-mimétique, qui souvent reste imparfaite. *"Il ne s'agit pas d'hérédité, l'héritage n'est que partiel"* (Gille, 1978, p. 1428).

"Les compétences tacites, bien que non articulables, peuvent être enseignées. Un enseignement réussi présuppose une certaine bonne volonté de la part de l'élève, lequel s'engage dans une série d'essais pour acquérir la compétence et attend les critiques du maître sur les erreurs faites lors de ces tentatives. Les enseignants peuvent aussi fournir un modèle de la performance en acte, lequel offre à l'élève la possibilité

d'un apprentissage par imitation" (Winter, 1987, p. 171-172).

Un tel processus ne peut guère être séparé du cadre social qui organise et détermine l'apprentissage, et met alors face à face, dans une relation particulière, le maître, porteur des savoirs à transmettre, et l'apprenti, futur porteur de la compétence³¹⁰. Dans la perspective d'une analyse essentiellement cognitive et intéressée par la dimension tacite du savoir, le point important ici est la nécessité d'établir une relation personnelle et de proximité entre les deux protagonistes. L'apprentissage doit être : (1) local (au sens géographique du terme); (2) contextuel, il faut reproduire le contexte, la situation qui est celle de la performance, ou au minimum recréer une situation assez proche; (3) prolongé, car le transfert n'est pas instantané; il demande du temps et les résultats ne sont pas garantis.

L'acquisition des savoirs tacites ne peut en effet être réalisée que partiellement au moyen du langage. On peut décrire verbalement la performance, exprimer un certain nombre de règles ou de préceptes à suivre. On peut aussi tenter de faire saisir à d'autres par le langage ce qu'est le savoir-faire, et ce qui se passe lors de sa mise en œuvre, mais la transmission du savoir sous-jacent reste alors partielle. L'acquisition réelle, la pleine maîtrise, est un problème différent. Certains individus, particulièrement compétents (et pédagogues) dans leur domaine arrivent ainsi à expliciter une partie des règles sous-jacentes à la performance. Ainsi ce joueur de rugby :

"Ma méthode, ma routine ? Talonne le cercle et ensuite le creux. Place toujours le ballon de telle sorte que la valve soit légèrement tournée vers la droite, juste comme ça, et puis il faut orienter le nez du ballon légèrement vers les poteaux pour avoir plus d'élan vers l'avant. Visée, calme intérieur. Tiens compte du vent. Droit debout. Le pied gauche effleurant le ballon, le droit, aligné juste derrière. Visualise le coup dans son envol. Œil et pied sur la même ligne. Frotte les mains. Quatre pas précis en arrière. Stop. Vérifie. Visualise. Ensuite deux pas de côté sur la gauche s'il s'agit d'un ballon Mitre comme ceux que nous utilisons à Bristol, un et demi, s'il s'agit d'un ballon Gilbert à Twickenham. Il faut les contrôler mieux, bien qu'ils aillent plus loin. Visualise la sensation du pied (...). Si tu essaies de noter sur un papier exactement tout ce que tu fais quand tu envoies une balle entre deux poteaux avec une certitude absolue, ce serait impossible, tu y serais encore dans un million d'années - mais il suffit que tu l'aies fait une fois, ton corps-et-esprit détient la formule exacte, toute prête à être répétée" (Collins, 1988, p. 121³¹¹).

Mais même cette analyse détaillée, savante et explicite, ne permet pas de reproduire d'emblée la performance. Les règles énoncées sont en effet de nature bien différentes : certaines (le choix du ballon selon les circonstances par exemple) articulent parfaitement un savoir lié à la performance, et directement applicable, tel quel. Mais les autres, dans l'ensemble, ne sont qu'une description approximative et externe des mouvements du corps ("*quatre pas précis en arrière*", *œil et pied sur la même ligne*", etc.), une description qui, pour réellement communiquer l'idée du savoir-

310 La "*bonne volonté*" du maître et de l'apprenti (Winter, 1987, p. 171) renvoie évidemment au "*contexte motivationnel/relationnel*", et donc au "lien social" ou au cadre institutionnel sans lequel ce type d'apprentissage ne saurait exister.

311 Citation de J. Webb, un arrière anglais des années 1980, tiré du livre de Collins, Experts artificiels, machines intelligentes et savoir-faire social, 1988.

faire, doit obligatoirement être accompagnée d'une démonstration et d'une observation *de visu*. D'autres encore, comme : "*Visée, calme intérieur*", "*Frotte les mains*", "*Visualise la sensation du pied*", veulent suggérer le principe d'un certain état intérieur, nécessaire sans doute à la réussite du *penalty*, mais proprement indescriptible.

Pour accéder à ce type de savoir, il faut parcourir toutes les étapes d'un long processus de construction de la compétence par copie-mimétique jusqu'à ce que le "*corps-et-esprit détienne la formule exacte*", (il faut de plus disposer de certaines capacités corporelles, cultivées par un entraînement intensif). Ce type d'apprentissage est imposé par le caractère non-articulé des savoirs tacites (et l'impossibilité d'une articulation complète de ceux-ci). Il n'est ainsi aucunement réservé aux performances les plus talentueuses, encore moins au sport, et ce joueur de rugby n'est qu'un exemple choisi un peu au hasard.

Toutes les routines comprenant du savoir-faire, des plus banales et des plus répandues aux plus exceptionnelles, sont ainsi transmises dans des relations inter-personnelles, formelles ou informelles. Ce sont ces processus d'apprentissages (plus généralement de socialisation) qui assurent la diffusion et la conservation d'une génération à l'autre de toutes ces connaissances tacites, qui sans cela disparaîtraient irrémédiablement. Ainsi, les hommes les plus ordinaires détiennent d'emblée, comme hommes socialisés, un grand nombre de savoir-faire. Tout au long de leur vie, ils en découvrent et en assimilent de nouveaux, de la même façon, portant en eux tout un héritage, en dehors de toute articulation.

3) Retour à la taxonomie, les connaissances inarticulables ou "*hautelement tacites*"

Nous retiendrons de cette description un peu statique des formes cognitives des répertoires organisationnels **Rm**, qu'une part importante de la connaissance utilisée dans les firmes est tacite (pour de multiples raisons qui seront détaillées par la suite). La spécificité de la connaissance technique comme connaissance pratique réside justement dans le fait qu'il s'agit plus en général de "*savoir-faire*" que de "*savoir-comment*" (pour reprendre l'expression de Bertrand Gille). Elle n'existe donc que dans certains **Rm**, portée par certains supports, des supports de tous types, êtres humains, machines, dispositifs organisationnels, etc. Et parfois, aucune copie du savoir ainsi stocké n'est disponible, ni dans la firme, ni ailleurs.

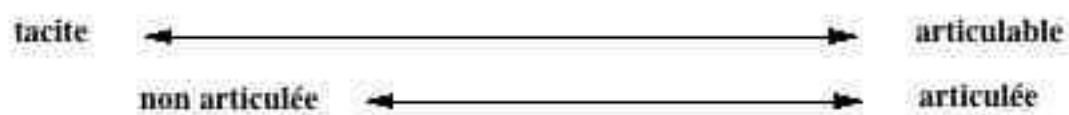


Figure 17 : Les deux pôles de la dimension cognitive

Revenons alors à notre schéma tiré de la taxonomie. On peut remarquer que les deux lignes du haut ne se recouvrent pas exactement. L'écart à gauche entre les extrémités des deux lignes, entre les connaissances tacites (ligne du haut) et les connaissances non articulées (ligne du bas) est

là pour suggérer qu'à tout moment une partie de la connaissance productive ne saurait être articulée, c'est-à-dire transcrite au moyen d'un langage utilisant des symboles, et ceci, quelque soit ce langage. Cette présentation pose d'emblée le problème de l'existence éventuelle de connaissances (ou compétences) qui seraient inarticulables ou "*hautement tacites*".

On voit alors que la notion de connaissances tacites (tout comme celle de connaissances articulées) n'est pas une notion aussi simple qu'on peut le penser au premier abord. Le terme recouvre en effet des situations qui peuvent s'avérer très différentes. Il peut admettre alors comme synonyme "caché", "implicite", "personnel et privé", dans certains cas, ou "qui n'est articulé", ou encore "totalement inarticulable" (c'est le sens de l'expression "*hautement tacite*" utilisée par Winter), dans d'autres cas. Il faut donc nécessairement distinguer différentes sortes de connaissances tacites, en séparant ce qui est réellement inarticulable du reste. On a alors deux situations opposées :

(1) Il y a d'un côté les connaissances restées non articulées, mais qui potentiellement du moins sont tout à fait articulables;

(2) Il y a sans doute aussi des connaissances qu'on ne saurait articuler (de manière parfaite et en totalité du moins).

Nous désignerons ces connaissances tacites et inarticulables, comme des connaissances tacites au sens strict (ou hautement tacites). Nous emploierons alors le terme tacite* (en l'affectant d'un astérisque), et noterons tacite (sans astérisque) le terme employé au sens large, dans le sens habituel d'une connaissance restée simplement inarticulée, mais éventuellement articulable. On pourrait ajouter que cette distinction peut être entendue, soit dans l'état actuel des connaissances, soit plus fondamentalement comme signifiant qu'il existe certaines limites à l'articulation des connaissances tacites*, un point que nous évoquerons dans la section suivante.

On a alors les équivalences suivantes :



Figure 18 : Le domaine du tacite et de l'articulable

Derrière ces distinctions se profile un problème théorique, celui des limites éventuelles de l'articulation des savoirs et savoir-faire productifs. On peut contester cette limite (voir plus loin, dans la section II, la sous-section B); les connaissances tacites* (au sens strict) n'existent pas alors et toute compétence est (au moins potentiellement) articulable. La taxonomie de Winter pose explicitement le principe inverse - un principe qui conduit à critiquer la fonction de production

néo-classique et la notion d'ensemble de production.

C. L'économie des supports, des porteurs et des contextes

En 1982 comme en 1987, un aspect important de la théorie des routines réside dans la façon d'analyser la connaissance (productive). Il n'y a pas ici d'ancrage psychologique, au contraire. Le "savoir" contenu dans les **Rm** est directement rattaché à des éléments dotés d'une existence propre, une existence indépendante la plupart du temps des individualités humaines. Ce savoir est alors analysable en dehors de toute considération psychologique. La connaissance est en effet objectivée, posée comme un ensemble de "faits". Les **Rm** sont de plus liés à des supports (physiques, etc.), à des porteurs (humains ou organisationnels, etc.), à des lieux spécifiques, à des contextes temporels particuliers.

Prenons un exemple, celui d'une machine. On peut considérer que cette machine stocke, dans ses mécanismes mêmes, de la connaissance. Elle représente une parcelle d'un certain savoir productif social, accumulé et conservé dans cette forme particulière. Cette parcelle, c'est l'ensemble des techniques et savoir-faire qu'il a fallu mobiliser pour produire cette machine, ainsi que la connaissance du processus productif que la machine mémorise en elle-même, étant conçue pour s'intégrer à un processus productif particulier. On raisonne de la même manière quand on parle du savoir-faire, ou d'un savoir articulé, porté par les individualités humaines; et il en est de même des procédures organisationnelles. L'analyse porte alors sur des techniques ou des connaissances particulières, qui sont formées (et transformées) progressivement et historiquement. Les êtres humains n'interviennent ici que comme supports de techniques particulières parmi d'autres supports; ce sont des corps-et-esprit qui conservent du savoir; un savoir qui les dépasse en tant qu'individus et qu'ils sont loin de le connaître et de comprendre parfaitement.

On va essayer, dans cette sous-section, d'analyser le rôle que jouent les supports pour la dimension cognitive (point 1). Autrement dit, en quoi cette liaison plus ou moins étroite entre la connaissance et le support, intervient-elle dans la conservation, la reproduction - et éventuellement la transformation - de la connaissance ? Prendre en compte les supports dans une réflexion théorique conduira inévitablement à une réintroduction de la dimension sociale (point 2).

1) Les supports du répertoire et la reproduction des connaissances

Le savoir productif est toujours lié à certaines "supports" et certaines "contextes". Les termes "supports", "porteurs", "contextes" signifient pour nous que la connaissance est, à tout moment, cristallisée ou déposée dans des éléments matériels (machines, fichiers, plans, etc), des règles ou recettes techniques, des porteurs vivants de savoir-faire, des combinaisons d'individus ou des dispositifs organisationnels particuliers, etc.

La variété des supports de la connaissance productive défie toute description et toute typologie exhaustive. L'existence cependant d'une liaison entre des connaissances particulières et tel ou tel support est un fait de première importance à considérer dans l'analyse. La diversité des

caractéristiques des supports va inévitablement intervenir dans tout processus de conservation, de reproduction et de transfert éventuel du savoir technique et productif. Ce point est d'ailleurs valable, que la connaissance soit tacite ou articulée.

Les différents éléments qui compose le savoir productif sont à tout moment prisonniers des tribulations particulières des supports considérés. La mobilité spontanée ou forcée des individus porteurs de savoir-faire, la vie physique (ou économique) des machines, l'histoire des organisations interviennent donc ici, directement en déterminant autant de durées de conservation de la connaissance, et en conditionnant la possibilité ou non d'un transfert éventuel. La durée de mémorisation de la connaissance (contenu dans un **Rm**) est fonction de la durée de vie des supports qui stockent à un moment déterminé la connaissance. Des routines, des techniques, des savoir-faire peuvent disparaître si leurs "supports" sont détruits, d'une manière ou d'une autre : machines obsolètes, savoir-faire perdus avec le retrait de la production de certains travailleurs, compétences évanouies avec les formes d'organisation qui les supportaient, etc.

Reprenons l'exemple de la machine, ce stockage (temporaire) de connaissance. L'ensemble des machines du même type représente une certaine parcelle du savoir productif social. Ce savoir, au même moment, peut exister (au moins partiellement) sous forme articulée (plans, etc.), mais ce n'est pas toujours le cas. On peut cependant toujours dupliquer la machine, et copier ainsi directement le savoir qu'elle contient, sans qu'il soit nécessaire d'articuler celui-ci. Ainsi, au XIX^{ème} siècle, au début de l'ère Meiji, l'Etat japonais importait d'Europe des machines à vapeur, des locomotives, des métiers à tisser. Après leur dispersion dans les différentes préfectures, les autorités convoquaient localement les artisans métallurgistes, leur ordonnant d'en réaliser des copies. La principale difficulté pour ces artisans était bien alors de savoir comment reproduire les différentes pièces constituant ces machines, toutes issues des manufactures anglaises et fabriquées au moyen des techniques industrielles. Les différences, alors faibles, entre les différents savoir-faire métallurgiques, rendaient ce travail difficile, mais non impossible³¹².

On procède exactement de la même façon pour dupliquer et conserver une forme articulée - si elle existe - de la machine, en photocopiant le plan, les schémas, etc. Cette opération n'implique d'ailleurs aucune compréhension du savoir contenu dans le *blueprint*. La reproduction directe de la connaissance par duplication des supports n'est cependant pas toujours réalisable, et en pratique plus ou moins difficile et plus ou moins coûteuse. Si cette forme de copie (et de conservation) est relativement aisée à notre époque pour les multiples supports de la connaissance articulée (par photocopie, etc), la duplication est plus difficile pour les machines et les équipements techniques, sans être cependant impossible dans son principe.

La copie directe par création de toutes pièces d'un double artificiel est cependant inapplicable aux êtres humains et à leurs savoir-faire. Il faut recourir à des procédés plus complexes, comme nous l'avons vu, pour transférer le savoir-faire entre différents supports

312 Le Japon devait importer bien d'autres routines, y compris des formes institutionnelles (Cf. Westney, Imitation and Innovation : The Transfer of Western Organizational Patterns to Meiji Japan, 1987).

humains, qui tous deux pré-existent au processus. Le degré d'articulation et la forme tacites (ou tacites*) des connaissances sont alors des éléments importants qui déterminent dans une large mesure la possibilité et les résultats d'un tel transfert. dans le cadre d'apprentissage traditionnel inter-individuel le transfert sera d'autant plus efficace que les deux individus concernés s'avèrent posséder des caractères qui en font deux êtres semblables, ou du moins proches l'un de l'autre. La nature commune du maître et de l'élève, du support initial de la compétence et de son (futur) double constitue en effet un élément déterminant la possibilité même d'un transfert par copie-mimétique. Il faut, bien sûr, aussi une certaine "*bonne volonté*" de la part de l'élève et du maître, et donc des conditions sociales particulières. Mais, la bonne volonté est somme toute secondaire ici. Même une bonne volonté infinie de la part de l'apprenti et une patience infinie de la part du maître ne pourraient obtenir qu'un ouvrier maçon, aux mains déformées par le travail, soit reconverti en monteuse électronique ou rendu réellement compétent dans des ouvrages qui demandent plus de dextérité, de soin, de minutie que de force physique (pour ne parler que de savoir-faire intégrant un grand nombre de connaissances tacites*). Dans ce type de transfert de compétences, l'existence (ou non) de caractéristiques communes aux deux porteurs du savoir productif est une condition qui autorise, facilite (ou interdit), une copie à l'identique de la compétence. Il en est d'ailleurs de même si la connaissance est articulée, car il faut alors que l'élève assimile le contenu du message, donc partage avec le maître un minimum de connaissances ("*know-that*") et de savoir-faire linguistique.

2) L'ancrage institutionnel des supports et porteurs de la connaissance

Les supports des différents répertoires de routines sont toujours situés dans un certain cadre social ou institutionnel. Les objets, les êtres humains, les dispositifs organisationnels, etc., participent à la dimension sociale. Les porteurs humains sont dotés d'une certaine autonomie dans cette dimension, et le jeu du conflit et des intérêts se livre aussi autour des objets et dispositifs organisationnels qui supportent les connaissances. L'existence et la transformation éventuelle des répertoires sont ainsi largement déterminées par la manière dont la société, et plus particulièrement l'économie, est organisée et structurée institutionnellement.

Le savoir productif mobilisé à un moment donné dans une économie, ne peut donc être réduit à de simples situations de "*problem-solving*", de nature technique, la technique étant alors abstraite de toute détermination sociale. En règle générale au contraire, les situations techniques du "*problem-solving*" (et les différentes "*solutions retenues*") sont construites socialement et les techniques souvent profondément marquées par le cadre historique et institutionnel qui préside à leur naissance, ou définit leur mise en oeuvre³¹³.

Une machine, par exemple, est avant tout conçue pour "résoudre" des problèmes techniques particuliers, liés à toutes sortes de contraintes physiques, chimiques, etc. Mais l'approche

313 La connaissance productive est ainsi profondément "encastrée" ["*embedded*"] dans le social. Voir par exemple Noble, Forces of Production : a Social History of Industrial Automation, 1984; et Bijker et alii., The Social Construction of Technological Systems, 1987.

purement technique ne suffit généralement pas, et l'analyse doit prendre aussi en considération la dimension sociale sous-jacente. La machine peut alors être vue comme cristallisant des institutions et règles sociales, celles qui lui ont donné naissance, et celles surtout pour lesquelles elle est conçue³¹⁴. Les machines construites pour le salariat à l'époque de la production de masse diffèrent des machines conçues à une époque antérieure, ou de celles qui sont fabriquées pour des structures restées artisanales (comme l'agriculture); et ceci, non seulement parce que les processus productifs sont spécifiques et différents, mais parce qu'il faut aussi intégrer à chaque fois dans la définition même des équipements la place sociale des producteurs humains, la définition du poste de travail, plus ou moins "qualifié", plus ou moins autonome, etc.³¹⁵.

Mais ce n'est pas simplement le contenu particulier de tel ou tel répertoire qui apparaît comme "encastré" dans la dimension sociale, car les supports du répertoire sont eux-mêmes dans la dimension sociale, et participent de cette dimension, ce qui est particulièrement important pour comprendre la conservation, la reproduction et l'évolution de la connaissance productive elle-même.

Ainsi, dans nos économies (capitalistes), les biens de production appartiennent à des propriétaires privés, normalement bien identifiés, qui seuls peuvent en disposer (selon la formule juridique : "*usus, abusus, fructus*"), et la connaissance incluse dans les machines appartient de fait (et de droit) au propriétaire des machines, à une firme particulière donc. Si une machine est de son invention et par hypothèse unique, cette firme possède seule cette connaissance productive, et donc le pouvoir qu'elle donne sur la production, avec toutes les conséquences qui peuvent en découler : la capacité par exemple de produire quelque chose d'unique ou d'obtenir une productivité particulière, donc une place spécifique dans la concurrence, et éventuellement une rentabilité supérieure pour le capital engagé dans cette machine. La reproduction physique de la machine duplique la connaissance qu'elle contient, mais les copies ainsi produites restent en principe propriété de la firme; et tant que la connaissance contenue dans la machine est non articulée, seul un vol direct de celle-ci, peut en déposséder le propriétaire actuel et remettre en cause son "monopole de fait". Mais, si la connaissance incluse dans cette machine est maintenant articulée, cette forme articulée peut très bien échapper au propriétaire initial et donner naissance à d'autres machines appartenant de fait à d'autres capitalistes. Toute la situation antérieure serait alors bouleversée. Le Système des Brevets est un arrangement institutionnel inventé pour assurer

314 Les répertoire **Rm** contiennent alors des règles sociales cristallisées (conformément à notre Analytique 2). Les règles sociales peuvent très bien être inscrites dans des dispositifs mécaniques ou matériels. Sur ce point, voir Perrow, Complex Organizations, a Critical Essay, 1972.

315 Le même problème existe pour les artefacts destinés non à une production à finalité directement économique (marchande), mais plutôt à la consommation ou à l'autoproduction. La définition de la valeur d'usage de l'artefact inclut celle des savoirs et savoir-faire des futurs utilisateurs; et cette définition autorise une plus ou moins grande diffusion suivant l'importance de la dispersion de ces savoirs dans la population. C'est un enjeu important pour un éventuel succès commercial des innovations. On peut citer ici l'exemple de l'installation d'un démarreur électrique sur les automobiles au début des années vingt, une innovation qui élargissait sensiblement la population potentielle d'acheteurs (femmes, etc.), en évitant au futur conducteur l'apprentissage de l'habileté nécessaire au démarrage par manivelle, sans même parler de la force physique exigée par l'opération.

le maintien des "droits" du premier propriétaire face au danger que représente la possibilité d'une copie directe de la machine, ou d'une copie indirecte à partir d'une forme articulée de la machine elle-même.

Le problème est sensiblement différent quand la connaissance est portée par un (ou des) être(s) humain(s). Le savoir-faire appartient au porteur humain du **Rm**, à l'ensemble plutôt des porteurs d'un certain savoir-faire, et ceux-ci en contrôlent toujours dans une large mesure l'expression, c'est-à-dire l'ensemble des performances **Ra** qui peuvent être produites à partir de ce **Rm**. Tant que la connaissance sous-jacente reste tacite (ou dans une forme articulée, dépendante des compétences tacites), elle est étroitement liée à certains corps-et-esprit. Mais ces corps-et-esprit sont situés dans des rapports sociaux et institutionnels particuliers. Ils sont par exemple situés dans un certain rapport salarial, et plus particulièrement liés à certaines organisations par contrat (juridique et/ou "*de facto*"), etc. Ils conservent cependant toujours une certaine autonomie dans la mise en œuvre du répertoire **Rm**. Et la définition exacte de ce qu'ils savent, ou ne savent pas faire, est toujours un élément important du conflit intra-organisationnel³¹⁶. Dans toute entreprise, toute organisation, "*ce que chacun sait, et ne sait pas, ce qu'il est censé savoir, et censé ne pas savoir, ce qu'on lui fait faire, et ce qu'on lui laisse faire, peut donner lieu à des négociations implicites et subtiles*" (De Montmollin, 1994, p. 125).

Remarquons enfin que si la connaissance apparaît à notre époque comme largement dispersée, cette dispersion est surtout liée aux supports, et n'est pas une conséquence directe de la distinction entre connaissance tacite et connaissance articulée. La dispersion éventuelle des connaissances dépend plus en effet de la dispersion même des supports des différents **Rm** (machines d'un même type, pratiques standards d'une même profession, firmes utilisant les mêmes routines de gestion et de production, etc.), et du contenu même de la connaissance (de quel savoir s'agit-il ?), ou de son articulation éventuelle. Ainsi, si une connaissance articulée est potentiellement plus facilement reproductible et transférable qu'une connaissance tacite, étant dans une forme permettant la communication - dans les limites cependant d'une communauté linguistique particulière -, cela ne signifie nullement qu'elle soit automatiquement plus diffusée. Elle peut, pour de multiples raisons, être soigneusement tenue secrète (codes bancaires, codes d'accès aux armes atomiques, etc.). En sens inverse, le caractère "*hautement tacite*" de la connaissance sous-jacente à un certain savoir-faire, et l'impossibilité de toute articulation et de toute décontextualisation de celui-ci, n'interdit pas qu'il puisse être presque universellement répandu. Il en est ainsi par exemple de la capacité de chacun d'entre nous à manier sa langue naturelle comme de certaines techniques gestuelles (savoir utiliser par exemple correctement un couteau, une cuillère, une fourchette, ou, dans une autre civilisation, des baguettes).

On ne peut sans doute pas stocker l'ensemble du savoir productif que représente un simple

316 Citons M. Verry : "*Le lamineur était autant respecté pour ses "secrets de fabrication" que pour ses biceps (...) Il est conscient de la valeur de ses "secrets" et en tire gloire. Un ouvrier déclare à qui veut l'entendre qu'il est le "roi de la tôle". On garde cachée la façon de calculer le poids d'un bidon, la "mise au mille" - le poids de métal nécessaire pour faire une tonne de tôles - est un véritable code chiffré*" (op. cit., 1955, p. 63).

savoir-faire sous forme articulée, mais on peut (en principe du moins) regrouper des connaissances articulées et tacites (ou tacites*) sur un même support, à condition qu'il soit apte par sa nature même à porter tous ces types de connaissances³¹⁷. On peut imaginer une telle concentration de connaissances dans un être humain par exemple ou une organisation particulière prise comme un tout (le savoir étant alors une propriété du "tout"). Il est certain que toute personne humaine détient d'emblée, étant socialisée, un grand nombre de savoir-faire. Elle les mobilise de manière routinière et quotidiennement, et sans en avoir réellement conscience la plupart du temps. Elle peut par ailleurs en découvrir et en assimiler beaucoup d'autres, par apprentissage, et le fait en permanence et tout au long de sa vie. Les savoir-faire spécifiques nécessaires aux activités productives ne s'inscrivent pas en rupture, mais plutôt en continuité de tous les savoir-faire techniques et sociaux ainsi quotidiennement utilisés.

On pourrait penser alors - comme dans la métaphore de "l'ingénieur-chef" - que l'ensemble des connaissances utilisées dans une économie soient éventuellement regroupables quelque part sur une seule personne ou un seul support, capable néanmoins d'accueillir des connaissances tacites (la forme tacite ou articulée du savoir ne serait pas alors un obstacle). Mais, *"dans les sociétés dites primitives, chaque homme en sait autant que toute sa société, ou peu s'en faut. Dans la nôtre, chacun n'a accès qu'à une part infinitésimale du savoir général. [Et pourtant,] le capital de savoir technique accumulé dans notre société est aujourd'hui infiniment plus grand qu'il ne le fut jamais. Mais la part de chacun de nous dans ce capital n'a jamais été aussi négligeable"* (Sigaut, 1987, p. 10). En effet, la dispersion des connaissances productives et à l'inverse leur regroupement sont pour l'essentiel des phénomènes d'ordre social, économique et historique : développement des métiers, spécialisation des industries et des entreprises, découpages fonctionnels et hiérarchiques, tout ce qui découle d'une division du travail progressivement plus complexe. *"Pour monter un poste de télévision, il y a la théorie scientifique d'un côté, sans laquelle on n'aurait certainement jamais abouti, mais d'un autre côté, et sans savoir exactement ce que sont une diode et une triode, il y a la description et les schémas de montage. Pour conduire une voiture automobile, point n'est besoin de connaître le cycle à quatre temps. Il existe donc une série de niveaux, de nos jours, dans la technique : la conception, qui exige des connaissances scientifiques parfois approfondies, la fabrication qui s'est débarrassée de la plupart, et l'usage, qui est aussi un geste technique, qui n'en a cure"* (Gille, 1978, p. 1436).

L'organisation institutionnelle de l'économie intervient alors de manière déterminante, et la forme tacite ou articulée de la connaissance n'est plus alors qu'un élément second. Ainsi, les relations (juridiques) de propriété rattachent les connaissances cristallisées dans certains objets (machines, etc.) à certains êtres humains. D'autres relations institutionnelles - la relation salariale par exemple - encadrent et organisent la mise en oeuvre effective des connaissances stockées dans les individualités vivantes et dans l'ensemble des routines productives. Par ailleurs, les divisions fonctionnelles et hiérarchiques existant dans les firmes, et plus généralement, l'ensemble des

317 Le langage ne peut porter tous les savoirs, mais les êtres humains peuvent porter des connaissances tacites*. Cependant une personne humaine ne peut se transformer en une équipe, ou une machine à vapeur.

relations (formelles ou informelles) entre les différents détenteurs de connaissances, constituent des sortes de "réseaux", qui contribuent à définir et canaliser l'accumulation éventuelle dans une partie de l'économie - une firme par exemple - de connaissances spécifiques, souvent sous forme tacite³¹⁸.

Section 2 : Entre connaissance tacite et connaissance articulée, les processus d'articulation-extraction

Nous allons maintenant abandonner, dans cette section II, l'approche un peu statique et descriptive suivie jusqu'ici et les problèmes de définition. On veut entamer l'étude de différents processus de transfert de la connaissance entre des supports de nature différente. Il ne s'agit donc plus de traiter simplement de la duplication, mais de "l'extraction" de la connaissance d'un support particulier et de son "dépôt" sur un autre support. On s'intéresse plus particulièrement aux processus d'articulation-extraction de la connaissance productive, en désignant par "*processus d'articulation*" toute transformation d'une connaissance antérieurement tacite en connaissance articulée, saisie donc dans une forme linguistique particulière.

Revenons à la taxonomie de Winter. On peut présenter de façon un peu différente les premières lignes de cette taxonomie - "*tacite* ⇔ articulable*" et "*non articulée ⇔ articulée*" -, de manière à représenter les processus d'articulation, qui apparaissent alors comme des déplacements de gauche à droite.

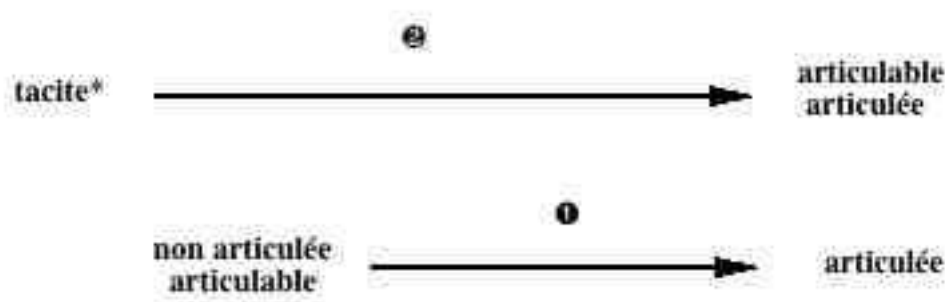


Figure 19 : Les processus d'articulation

En ①, nous avons affaire à un processus d'articulation bien réel, un processus de dévoilement de connaissances restées jusqu'ici tacites, mais parfaitement articulables. Nous discuterons d'abord ce point (dans la sous-section A). Nous voulons en particulier aborder les questions suivantes : Pourquoi y a-t-il articulation ? Pourquoi, à l'inverse, l'articulation des connaissances "articulables" n'est-elle jamais complète, voire contrariée ? Il s'agit donc de traiter des limites effectives du processus d'articulation. On s'intéressera aussi aux effets économiques de celle-ci.

318 Cf. Pavitt, "Les entreprises et la recherche de base", 1992; et Senker, "Networks and tacit knowledge in innovation", 1995.

La flèche ② figure un processus en principe logiquement impossible, puisqu'il contredit la définition même de la connaissance "*hautement tacite*" (ou tacite*), et qu'on ne saurait avoir de passage direct entre la connaissance tacite* et la connaissance articulée, ou une transformation de la connaissance tacite* en une connaissance tacite articulable. La question posée alors est la suivante : cette impossibilité existe-t-elle réellement ? Autrement dit, dans ce que savent et savent faire les individus et les organisations, y a-t-il des connaissances qu'on ne saurait saisir au moyen d'un langage ? C'est toute la question des limites ultimes - et théoriques - des processus d'articulation que nous poserons à partir d'un exemple dans la sous-section B.

A. Les "processus d'extraction" et "d'articulation" des connaissances

Un processus d'articulation des connaissances productives modifie la forme de la connaissance. Celle-ci, auparavant tacite et non articulée, est désormais saisie dans une autre forme, explicitée au moyen d'un langage. Mais il y a plus ici, car la connaissance, liée jusqu'ici à un support ou porteur particulier (un être humain, une machine, etc.), est maintenant déposée sur un autre type de support (le langage, le papier, la bande magnétique, etc.). La connaissance n'a donc pas simplement changée de forme, étant articulée au lieu d'être tacite; elle existe désormais en double, sur deux supports différents. La forme articulée est séparée du support d'origine et liée à un autre support. Elle peut désormais vivre sa propre vie en quelque sorte, connaître ses propres tribulations. Nous parlerons donc d'un "*processus d'extraction-articulation*", afin de caractériser un processus qui combine : (a) le transfert du savoir productif d'un certain type de support à un autre type, (b) et l'articulation de connaissances non articulées.

1) Pourquoi articuler ou extraire les connaissances ?

L'articulation-extraction est un processus important qui aboutit à dupliquer la connaissance sur deux supports de nature différente. On crée ainsi une mémoire externe, sous la forme d'un enregistrement symbolique. On comprend alors toute l'importance cognitive de l'articulation. Elle permet la conservation et un archivage permanent de la connaissance. Toute personne, même isolée - Robinson dans son île - est ainsi conduite à expliciter une partie de ses connaissances pour pouvoir les garder en mémoire à l'extérieur de son propre corps. C'est ainsi que procède une cuisinière quand elle note ses meilleures recettes, un ingénieur qui veut garder la trace de ses expériences, ou, pour prendre un exemple plus précis, le "contremaître-visiteur" assurant la maintenance du matériel roulant de la RATP; il note en effet dans son calepin personnel, un calepin qui ne le quitte pas, toutes les informations qui peuvent lui être utiles (l'emplacement en particulier sans cesse modifié des circuits ou des "blocs" électriques sur les différents trains) ainsi que les cas rencontrés et les solutions trouvées³¹⁹.

319 Cf. Blanc et alii., Le "développement" des systèmes experts en entreprise, 1989. Ce calepin s'étoffe peu à peu et peut servir à la transmission des connaissances, par exemple entre générations. Lors de son apprentissage, le futur contremaître-visiteur recopie sur son propre calepin les indications les plus utiles trouvées dans le calepin des anciens. Le système-expert conçu à la RATP était ainsi présenté comme un "calepin collectif", un moyen technique de conserver et de faire circuler tout un savoir collectif (un **Rm** articulé nécessaire aux activités quotidiennes de maintenance).

La connaissance séparée par l'articulation du support d'origine, est déposée sur un autre support. Elle existe désormais en double, et les deux jumeaux peuvent subir des destins différents, suivant les logiques spécifiques qui gouvernent leurs supports respectifs. Ce fait n'est pas sans incidences, en particulier dans la dimension sociale, puisque les différents supports renvoient alors à la structure des droits de propriété, aux formes du rapport salarial, etc.

En effet, pour aller directement à l'essentiel, la connaissance des processus et des procédures nécessaires à la production donne un certain pouvoir sur la production. Il y a là un enjeu, plus ou moins important, mais toujours important pour les différents êtres humains qui entrent en rapport dans la production; car l'articulation-extraction peut donner à des êtres humains, situés à l'extérieur de la production, une certaine connaissance des processus et des activités elles-même³²⁰. Cette connaissance peut servir alors (a) soit directement pour reproduire les routines organisationnelles observées, à la place des supports initiaux, (b) ou indirectement, comme connaissance sur les activités (c'est-à-dire sur le **Rm** et le lien **Rm** → **Ra**), pour contrôler de l'extérieur ces activités et le niveau des performances. Les processus d'articulation-extraction sont alors impulsés (ou contrariés) par la logique propre de la transformation du lien social, et plus particulièrement par d'éventuels conflits d'intérêts.

Le mouvement du Management Scientifique du début du siècle aux Etats-Unis exprime ainsi typiquement cette problématique. Taylor lui-même pose comme première obligation pour la Direction Scientifique des Ateliers le principe de "l'articulation-extraction" des connaissances ouvrières.

"La première obligation est constituée par le rassemblement délibéré, par ceux qui font partie de la direction, de la grande masse de connaissances traditionnelles qui, dans le passé, se trouvait dans la tête des ouvriers, qui s'extériorisait par l'habileté physique qu'ils avaient acquise par des années d'expérience. Cette obligation de rassembler cette grande masse de connaissances traditionnelles, de l'enregistrer, de la classer et, dans de nombreux cas, de la réduire finalement en lois et règles, exprimées même par des formules mathématiques, est assumée volontairement par les directeurs scientifiques. (...) Ce principe peut être considéré comme le développement d'une science qui remplace le vieux système de connaissances empiriques des ouvriers, cette connaissance que les ouvriers ont et qui, dans de nombreux cas, est aussi exacte que celle à laquelle la direction arrive finalement, mais que les ouvriers, dans neuf cent quatre-vingt-dix-neuf cas sur mille, conservent dans leur esprit et dont il n'existe pas d'exposé permanent et complet" (Taylor, 1912, p. 80).

Laissons de côté le fait de savoir si les deux connaissances de la production ainsi obtenues sont ou non équivalentes, "*aussi exactes*" l'une que l'autre, et si l'ensemble des connaissances ouvrières sur la production peut être stocké (ou non) à part sous forme d'un "*exposé permanent et complet*". L'établissement d'un "*exposé*", même imparfait et incomplet, donne à la direction des

320 Il faut se rappeler en effet que l'articulation-extraction est un processus parfois fort long et complexe, et inévitablement coûteux. Par ailleurs, les différentes connaissances "extraites" existent déjà, et sont conservées et mises en oeuvre sans articulation. Ce point suffit d'ailleurs à expliquer que beaucoup de connaissances parfaitement articulables restent souvent en pratique non articulées (Nelson et Winter, 1982, p. 80-81).

ateliers un pouvoir sur la production, ainsi que sur les hommes engagés dans cette production, qu'elle ne pouvait posséder dans l'ancien système de direction³²¹.

L'articulation des savoirs utilisés dans la production peut très bien exister cependant sans que le contrôle de la connaissance échappe au porteur initial. La connaissance reste alors privée, et d'une certaine manière, cachée ou tacite pour certains agents. Ainsi, le "contremaître-visiteur" de la RATP est propriétaire (de fait) du savoir articulé dans son calepin. Il en contrôle l'usage et la diffusion. Il laisse (ou ne laisse pas) son apprenti le recopier. Il en discute avec les gens du métier, mais pas forcément avec tous. Quand ce savoir est reporté dans un système-expert, et comme ce système-expert n'est pas sa propriété (ce qui est le cas, puisqu'il est salarié), le problème est alors différent. Si le système-expert était réellement efficace (ce qui n'est pas en l'occurrence le cas) et pouvait remplacer l'expert humain, il y aurait là un danger assez évident pour lui d'éviction à terme.

Il n'existe en effet, dans le cadre du salariat, aucun dispositif institutionnel garantissant l'existence d'un droit de propriété des porteurs humains sur leurs propres compétences. Il n'y a pas ici en règle générale de système de brevet protégeant les savoir-faire. Et un processus éventuel d'extraction peut séparer la connaissance du support initial et ouvrir la possibilité d'une appropriation différente. Tant que la connaissance est tacite (non articulée), elle reste cachée et étroitement liée au porteur humain. Elle est de fait sa propriété, ce qui peut fonder (au moins en partie) le statut de celui-ci dans la production, dans la répartition des revenus, et plus généralement dans la société. Mais si cette connaissance est extraite, elle existe alors en double. Elle fait face au porteur humain, étant stockée sur un autre support, incorporée dans une machine, ou déposée en forme articulée quelque part. La question est alors de savoir qui en dispose, qui contrôle son usage, qui en est de fait le propriétaire (ce qui fait intervenir alors les droits de propriété). L'articulation du savoir-faire productif prend ainsi souvent la forme d'un processus d'extraction qui peut être vécue comme une expropriation.

Le processus d'extraction peut exister cependant sans qu'il y ait d'articulation. Dans ce processus, des connaissances spécifiques attachées à des supports particuliers (individu, machines, etc.) sont arrachées à ces supports et transférées sur d'autres supports, ce qui ne nécessite pas toujours l'articulation. En effet, si celle-ci implique toujours une certaine forme d'extraction - une explicitation avec création d'une mémoire externe - l'inverse n'est pas toujours vrai. La connaissance peut parfois être séparée du support originel, et déposée sur un support de nature différente sans articulation préalable, sans que le dépôt cognitif capte la connaissance au moyen d'un enregistrement symbolique. C'est fréquent en cas de mécanisation, quand il s'agit par exemple de remplacer par des dispositifs mécaniques des tâches constituées de gestes élémentaires.

"Il est possible de fixer une tête de projection de peinture au bout d'un bras robotique articulé dont les mouvements peuvent être suivis et enregistrés sur bande magnétique. La première partie de l'opération

321 Voir plus loin, Section 3, Point B.

exige l'intervention d'un ouvrier spécialisé afin de guider la tête de projection en vue d'une tâche donnée, constituée par exemple des manoeuvres complexes exigées dans le cas d'une chaise métallique de forme assez compliquée. Les mouvements de la tête de projection sont enregistrés. Dès lors, cette tête de projection peut devenir capable de reproduire ces mouvements en repassant la bande, de telle sorte que celle-ci puisse piloter les moteurs pour reproduire exactement les mouvements de l'opérateur humain. Remarquons que dans cette méthode de programmation "enregistrement/lecture", il n'est pas nécessaire d'articuler le savoir du professionnel pas plus que les coordonnées comportementales de ses mouvements" (Collins, 1992, p. 60).

Ainsi, dans cet exemple, le savoir-faire humain, contenu dans le **Rm** initial, est la capacité à choisir et réaliser un tracé adéquat pour les différents mouvements particuliers qui sont nécessaires pour peindre l'ensemble de la chaise. Le savoir-faire "extrait" est reporté dans le bras mécanique du robot, sans être cependant réellement articulé. On a simplement réussi à mettre au point un dispositif qui réalise une certaine copie mimétique (appauvrie d'ailleurs, car condamnée à une répétition sans initiative), de l'expression particulière (**Ra**) d'un certain savoir-faire humain.

2) Le processus d'extraction conduit à redéfinir la connaissance

Tout processus d'extraction conduit à redéfinir la connaissance. Le **Rm** n'est pas reproduit ou transféré à l'identique comme dans le cas où les supports des routines sont de même nature : deux êtres humains, deux copies comparables de la même connaissance articulée, deux objets semblables dans leur existence physique, etc. Les supports sont ici différents, et le transfert des connaissances implique alors pratiquement toujours une redéfinition de celles-ci, une redéfinition, qui peut être plus ou moins importante. Il faut nécessairement adapter la connaissance au nouveau support, et aux contraintes spécifiques liées à sa nature particulière. On ne peut copier exactement, à l'identique, comme on duplique une machine, ou comme on obtient deux tirages de la même photographie. Le problème est complètement différent, et plus les supports diffèrent dans leur nature, plus la redéfinition des savoirs s'avère importante. Donnons quelques exemples pour bien faire comprendre le propos et l'intérêt d'une telle approche.

(a) Soit l'exemple de la mécanisation, où un certain nombre de savoir-faire humains sont extraits pour être transférés dans des dispositifs mécaniques. Si parfois la mécanisation peut se faire par une sorte de copie mimétique, dans de nombreux autres cas, c'est l'abandon de toute tentative mimétique, et même d'une certaine façon de toute extraction, qui a permis la mécanisation. C'est en redéfinissant de toutes pièces le problème, à partir du résultat qu'on voulait obtenir et des contraintes spécifiques de la mécanique, que l'on a pu mécaniser le travail de la couture en inventant la machine à coudre. Il en est de même pour l'écriture, avec la machine à écrire.

(b) En sens inverse, la mécanisation du travail routinier des comptables a pu se faire sans entraîner de bouleversement majeur pour l'architecture d'ensemble de la comptabilité, ou pour des procédures suivies. Toutes les opérations qui relèvent du traitement routinier des données

comptables, comme enregistrer, classer, répartir entre les différents postes et balances, calculer, vérifier les calculs ou les enregistrements, etc., sont transférables sans grande difficulté sur machine - à la différence de l'analyse comptable qui demande la compréhension de ce que représentent les données. On est ainsi passé sans grandes ruptures d'un traitement effectué par des êtres humains (écritures, classements, calculs, etc.), à un traitement effectué par des machines, au moyen de logiciels appropriés. Nul mystère ici, puisque les différents traitements comptables avaient été depuis longtemps mis dans une forme mécanique et quasi-computationnelle. Dès l'origine en effet, le travail comptable est pour l'essentiel un traitement arithmétique formel portant sur des données symboliques³²². Les règles suivies pour enregistrer, classer, vérifier les données, ont été progressivement explicitées. Les possibilités de choix laissées aux individus progressivement réduites à néant, et toutes les ambiguïtés éventuelles levées par l'établissement de conventions et de protocoles standardisés. La codification formelle de l'activité comptable a ainsi largement précédé les tentatives de mécanisation de celle-ci, ce qui explique qu'il y ait si peu de différences entre les traitements comptables accomplis par des humains et les traitements comptables informatisés.

(c) Le problème ne se pose pas tout à fait dans les mêmes termes quand il s'agit de construire un système-expert. Au départ, tout comme on semble transférer un savoir-faire gestuel en le copiant mécaniquement, l'objectif est d'extraire d'un porteur vivant une certaine capacité à analyser et à diagnostiquer une situation, afin de la reporter dans une machine. Le processus d'extraction qui permet de définir un système-expert particulier met alors face à face un "cogniticien" et un "expert", c'est-à-dire le praticien porteur de la compétence. *"L'expert détient un capital. Le cogniticien est payé pour le lui soustraire"* (Bonnet et alii., 1986, p. 165). L'expert doit donc énoncer tout son savoir et toutes ses manières de faire, toutes ses "recettes" les plus secrètes. Il doit articuler le plus possible son expertise, du moins tout ce qu'il est capable d'en dire. Le cogniticien, lui, conçoit les représentations adéquates, traduit le savoir articulé par l'expert en langage informatique, et essaye de dégager les démarches sous-jacentes non formulées explicitement par le praticien.

"Le système peut être considéré comme l'œuvre de l'expert... On observe en revanche que ce n'est jamais une simulation précise de son fonctionnement cognitif, mais une construction négociée par une multitude d'acteurs : les cogniticiens, un autre expert, le commanditaire, les besoins supposés des futurs utilisateurs, les limites du langage de la programmation, etc. Conflits, bricolages, approximations, improvisations et contingences politiques président à la constitution des logiciels "d'intelligence artificielle", comme d'ailleurs à celui de n'importe quel autre objet technique. Le terme "d'extraction des connaissances", qui est parfois employé pour désigner l'ingénierie des connaissances, est donc particulièrement impropre" (Lévy, 1990, p. 253-254).

La connaissance extraite est donc d'emblée limitée aux connaissances qu'on peut articuler, et

³²² Les premiers traités de comptabilité connus, ceux de Luca Paciolo (Venise, 1494) portent des titres évocateurs de la liaison étroite établie entre la comptabilité et l'arithmétique : Summa de Arithmetica, Geometrica, Proportioni et Proportionalità et Divine Proportione. (Cf. Fourastié, La comptabilité, 1943).

formaliser dans les procédures algorithmiques ou heuristiques du système. Les recettes, les secrets de métier clairement établis, sont faciles à formaliser, car déjà articulés et exprimés sous forme de règles, semblables aux "règles de production" (de forme IF... (connaissances), THEN... (conclusion)) installées dans le "moteur d'inférence" du système-expert³²³. Le "flair" de l'expert, son "intuition", tout ce qui peut constituer sa compétence tacite particulière, échappe par contre à celui-ci.

Nous dirons, pour employer le vocabulaire traditionnel des cognitivistes, que l'extraction et la formalisation ne peuvent capter (au mieux) que les connaissances dites de "surface" et non les connaissances "profondes" ou "méta-connaissances", qui sous-tendent la découverte de solutions à toute une classe de problèmes. Or, ce sont ces "méta-connaissances" (tacites) qui constituent la partie la plus précieuse de la compétence, et permettent à l'expert de s'adapter à des situations totalement nouvelles, pour lesquelles aucune recette n'existe jusqu'alors.

Les connaissances extraites, enregistrées dans la "base de connaissances" et la "base de faits" du système-expert sont formalisées, donc redéfinies et adaptées à l'écriture symbolique et à l'architecture particulière du logiciel. La logique de la computation et du traitement des "faits" et des "connaissances" à travers le système des règles du "moteur d'inférence" est d'ailleurs profondément différente de la manière dont les experts humains ressentent (et expriment) leur propre manière de faire. Pour établir par exemple le diagnostic correct d'une panne, le système-expert et l'expert humain procèdent tous les deux par étapes. Mais le système-expert traite les étapes de manière totalement séparée. Il décompose le problème en lignes successives de règles et de questions, à traiter une à une. L'expert humain, lui, envisage plusieurs choses à la fois et les synthétisent en même temps.

"Le problème, c'est que le système-expert est comme une analyse qui se fait sur une seule ligne verticale en montant ou en descendant, alors que le dépanneur raisonne en lignes horizontales. Voyant à la fois plusieurs choses, c'est un faisceau d'événements qu'on analyse et qui permettent d'aiguiller vers le cran hiérarchique inférieur, et c'est pas du tout évident de tout mettre sous forme de système-expert" (Blanc et alii., 1989, p. 26-27³²⁴).

Loin ainsi d'être une copie directe et mimétique du mode de fonctionnement, même routinier, des experts humains, le système-expert ne fonctionne (avec ses limites et ses capacités propres, mais c'est un autre problème) que parce que la compétence extraite a été redéfinie, articulée d'une

323 Un système-expert est composé de trois éléments fondamentaux :

- 1) la "base de connaissances" où sont stockés les faits permanents, les modes de représentation des connaissances formalisées, et tout ce qui constitue le savoir-faire extrait de l'expert.
- 2) la "base de faits" où rentrent les informations à traiter, les données liées à chaque situation analysée.
- 3) le "moteur d'inférence" enfin, qui manipule la base de connaissances à partir de la question posée et des "faits". Ce "moteur" explore l'ensemble des règles du système en recherchant les prémisses qui correspondent aux symptômes. Il fait défiler les règles, demande éventuellement des compléments d'information pour trouver la bonne règle, tire des conclusions, etc.

324 Cette citation d'un expert humain analysant le fonctionnement du système construit à partir de son propre savoir est tirée de Blanc et alii., Le "développement" des systèmes experts en entreprise, 1989, p. 26-27.

(1) La dimension cognitive de l'articulation

		tacite	↔	articulées
(2) <u>La dimension sociale des supports et du transfert éventuel</u>	Interne	connaissances tacites*, liées à des porteurs individuels ou cristallisées dans des routines organisationnelles connaissances non articulées stockées sur un support particulier		règles particulières explicites, articulées, suivies par des individus "secrets de métiers" routines organisationnelles spécifiques d'une entreprise
	Externe	transfert de connaissances tacites lors de l'apprentissage inter-individuel extraction et transfert par copie mimétique, (mécanisation ou robotisation)		transferts de savoirs articulés (apprentissage ou programme de formation) "extraction" et transfert d'expertise humaine dans un système-expert extraction-articulation pour R & D ou articulation descriptive pour prescription (standards)

Le diagramme illustre la classification des connaissances selon deux axes : la portée (interne vs. externe) et l'articulation (tacite vs. articulée).

- Portée interne (liée à la personne) :**
 - articulée (personnelle et "privée") :** Connaissance articulée liée à la personne.
 - articulée "générique" :** Connaissance articulée générique.
- Portée externe (séparée du porteur) :**
 - articulée :** Connaissance articulée externe.
- Portée implicite (tacite) :**
 - non articulée :** Connaissance non articulée.

Le domaine de l'extraction est indiqué par une flèche pointant vers la connaissance articulée interne (personnelle et "privée").

manière tout à fait spécifique et adaptée à la logique particulière du support computationnel³²⁵.

3) L'extraction avec articulation est facteur d'innovation

La séparation de la connaissance productive de son support d'origine, par extraction, et sa redéfinition dans une forme articulée ouvre la voie à une vie autonome des nouveaux dépôts ainsi constitués. La connaissance est désormais mémorisée dans une forme (articulée) et sur un support physique (papier, base de données quelconque) qui sont tous deux séparés du contexte où opérait le support d'origine.

L'articulation est souvent (et même toujours) imparfaite. La connaissance extraite, redéfinie à travers l'articulation, ne peut rendre compte en particulier de la partie irrémédiablement tacite* des compétences. Mais la fraction ainsi extraite peut maintenant être confrontée, en dehors du contexte d'origine - une industrie particulière, un lieu, un moment -, à d'autres fractions du savoir social productif recueillies de manière analogue. On peut regrouper et confronter des connaissances issues d'époques différentes et appartenant à des organisations différentes. On élargit ainsi l'échelle des progrès cumulatifs issus des expérimentations et adaptations successives tentées par des producteurs isolés ou des équipes de travail particulières. La séparation de la connaissance et du support d'origine au moyen de l'articulation ouvre ainsi la voie à un travail spécifique d'accumulation et de confrontation des connaissances, un travail qui est source d'innovations techniques.

Cette activité est dans nos sociétés réservée par la division du travail à certains. Il prend forme dans l'activité de R & D, et croise les connaissances nées de l'expérience productive (et en partie extraites à partir des processus existant et de l'observation des routines organisationnelles effectives) et des connaissances externes, venues du reste de la société, conservées et transmises en dehors de tout contexte productif.

Reprenons notre exemple des laminoirs ardennais. Après la guerre de 1914, les routines de la recherche scientifique (comme les protocoles expérimentaux par exemple) sont introduites dans l'industrie par les ingénieurs formés aux Arts et Métiers ou à l'Ecole Centrale de Paris. L'articulation-extraction des connaissances restées tacites jusqu'ici et souvent conservées jalousement comme autant de "*secrets de métier*" par les ouvriers lamineurs, est poussé au maximum. Tout cela permet de mettre à jour des "lois" et des régularités objectives. Les ingénieurs "*parviennent ainsi à expliquer certaines pratiques que les ouvriers considéraient comme infiniment mystérieuses*" (Verry, 1955, p. 78). Les méthodes et procédures de fabrication vont donc évoluer.

Donnons un exemple plus précis. Depuis que la sidérurgie existe, il faut réchauffer l'acier avant de le laminar, en contrôlant soigneusement la température du métal afin d'assurer la bonne

325 "*Nous devons expliquer comment il se fait qu'en dépit de la nature sociale du savoir, nous ayons des machines qui marchent. L'explication n'est pas simple. D'abord, les machines qui fonctionnent font rarement le même travail que les humains... En deuxième lieu, les machines qui ne marchent pas peuvent parfois ressembler aux machines qui marchent. C'est parce que ces machines interagissent avec des hommes qui compensent leurs défauts. Troisièmement, il y a une grande partie du travail humain qui imite les machines, et les machines peuvent parfaitement bien imiter cette partie*" (Collins, Experts artificiels, machines intelligentes et savoir faire social, 1988, p. 23).

qualité du produit. " *La conduite des installations [les fours à matelas] est toute empirique : il s'agit, pour le chauffeur, de surveiller les trois matelas, de manière qu'il ne se produise ni "place noire", ni "choufflette", de voir, d'après la configuration de la couche incandescente, s'il peut enfourner les platines et, d'après la couleur de celles-ci, si elles sont "bonnes à passer". Ce travail exige un apprentissage de plusieurs années au cours desquelles l'organisme s'accoutume au feu et l'esprit acquiert des sortes de réflexes*" (Verry, 1955, p. 60-61).

La seule méthode connue pour le contrôle des températures était jusqu'en 1914, le contrôle à vue, par observation de la couleur et de l'aspect du métal. Le lamineur se réfère alors à toute une gamme de couleurs, correspondant à des températures particulières, et ainsi décrites dans un manuel de métallurgie de l'entre-deux-guerres : jaune pâle (225°), gorge de pigeon (260°), violet (280°), vert d'eau (350°); six sortes de rouge étaient identifiés, du rouge naissant au rouge orangé foncé en passant par le rouge cerise. On pouvait aussi frotter un morceau de bois sec sur la surface du métal chauffé : le bois glissant correspondait à 350°, le bois fumant à 400°, une étincelle à 425°, etc. Ces connaissances, ainsi enregistrées dans un livre, sont cependant loin d'être utilisables sous cette forme, et sont loin aussi de représenter le savoir réellement possédé à l'époque par les lamineurs, un savoir qui leur permettait de juger de la bonne "température". Il y avait là non seulement un certain nombre de "secrets de fabrication", déjà établis sous forme de recettes explicites, mais aussi un lot de connaissances tacites acquises progressivement au cours de l'apprentissage du métier et inscrites dans des habitudes corporelles.

La rationalisation du travail de laminage par les ingénieurs passe alors par l'utilisation d'instruments de mesure impersonnels, comme les thermomètres installés sur les fours ou les cages des laminoirs, une mesure qui autorise un enregistrement et une comparaison détachée du contexte. Ce n'est pas une simple extraction des connaissances ouvrières, avec report dans les carnets des ingénieurs de tous les secrets de fabrications des anciens lamineurs. Il y a apparition d'une nouvelle codification; la lecture des degrés Celcius remplaçant par exemple la subtile et difficile observation des couleurs. Il y a enfin un travail spécifique et systématique sur les connaissances recueillies, un travail qui éloigne le savoir productif des croyances empiriques traditionnelles et débouche sur un mode d'accumulation complètement différent de la connaissance. En effet, certains secrets de fabrication, tenus pour vrais par les gens du métier s'avèrent faux³²⁶; par ailleurs, le travail d'expérimentation réalisé par les ingénieurs dans les laboratoires installés dans les usines, est productif de connaissances nouvelles sur les qualités d'acier nécessaires pour la bonne fabrication des tôles. Toutes ces connaissances sont codifiées en termes de composition chimique, de résistance aux chocs ou à l'étirement, selon des systèmes de mesure étalonnées, etc. Elles circulent parmi les ingénieurs et peuvent être facilement confrontées, discutées, enseignées, - à la différence des connaissances artisanales antérieures.

Ainsi l'arrivée dans les laminoirs de l'entre-deux-guerres d'ingénieurs, porteurs de leurs

326 Le principe de l'expulsion de la chaleur du centre de la table vers les tourillons, s'avère un principe erroné. "Pour donner du creux au cylindre, il faut retirer de la graisse des tourillons, disent encore certains vieux contremaîtres qui ne peuvent croire à la fausseté d'un de leurs procédés" (Verry, 1955, p. 64).

propres routines et animés d'une volonté "rationalisatrice" toute taylorienne, est source d'innovation, et donne naissance à un mode d'accumulation des connaissances différent de celui qui existait jusqu'alors. Le contexte social qui encadre l'évolution du savoir productif est modifié. Les modes de conservation et de transmission des connaissances de génération en génération sont bouleversés. Le stockage dans des individualités vivantes et la transmission orale et mimétique au cours de très long apprentissages laissent place à des modes de formation plus rapides. Le contrôle du transfert des connaissances échappent à ceux qui travaillent directement l'acier. L'évolution des savoirs passent maintenant à travers les machines ou se fait (sous forme articulée) parmi les ingénieurs, hors des ateliers et, pour une part, hors de tout contexte productif.

B. Les limites de l'articulation du savoir-faire

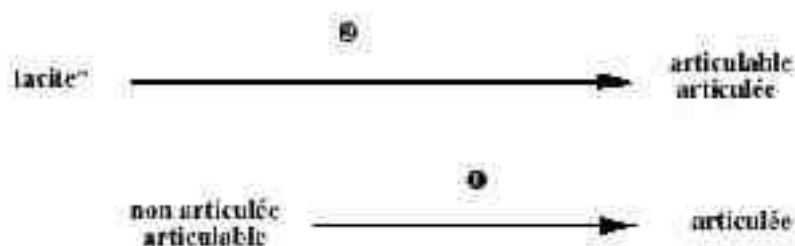


Figure 19 : Les processus d'articulation

On s'intéresse maintenant à la première partie du schéma (noté ② ci-dessus), à la transformation éventuelle d'une connaissance "*hautement tacite*" (ou *tacite**) en une connaissance "*articulable-articulée*". Il s'agit donc de se poser une question essentiellement théorique sur les limites ultimes de l'articulation des connaissances. Existe-il dans les savoirs pratiques liés aux activités productives une partie qu'on ne peut saisir réellement au moyen d'une forme linguistique quelconque, et qu'on ne saurait enregistrer sous forme symbolique ? Autrement dit, les termes "*hautement tacite*" ou *tacite** ont-ils réellement un sens ?

On a constaté en effet jusqu'ici qu'une grande partie de la connaissance productive stockée et mise en oeuvre en permanence dans une économie n'était jamais articulée dans sa totalité, ni par les individus engagés dans des activités de production et utilisant cette connaissance, ni par d'autres personnes dans la société. Une grande part du savoir resté ainsi tacite peut cependant être articulé. L'existence d'une limite (située en ② de notre schéma) entre la connaissance articulée et le reste de la connaissance est un élément largement suffisant pour expliquer les formes de la transformation éventuelle des répertoires dans la dimension cognitive : apprentissage inter-individuel, plus ou moins grande facilité du transfert des savoirs, possibilité d'une appropriation de l'extérieur, importance du "*learning by doing*", etc. La question de savoir si les connaissances restées tacites sont ou non articulables n'a alors d'une certaine manière pas grande importance, puisque personne ne peut et ne veut en pratique pousser l'articulation jusqu'à ses bornes ultimes, si de telles bornes existent.

1) L'écriture des techniques est-elle possible ?

Dans une perspective cognitive inspirée de la psychologie, quand on analyse les situations du point de vue des individus, à travers leurs modèles mentaux ou autrement, poser la question des limites ultimes de l'articulation semble dénué d'intérêt. La connaissance tacite est alors définie comme limite de la "*connaissance personnelle*" : "*nous savons plus que ce que nous pouvons dire*" (Polanyi, 1958), et cela non seulement parce que les savoir-faire sont toujours plus importants en étendue que les savoirs (explicites), mais aussi parce qu'on sait faire les choses sans avoir à se remémorer et expliciter toutes les règles intériorisées qu'on suit machinalement. Alors, "*la réalité du phénomène du savoir tacite au niveau des compétences individuelles est de façon manifeste une évidence introspective*" (Winter, 1987, p. 171). On a ainsi un argument à opposer à toute théorie de la décision (en particulier orthodoxe) si cette théorie postule un comportement conscient ou intentionnel. Mais si cette théorie laisse de côté toute considération d'intentionnalité et toute approche psychologique sur le mode du "*as if*" ou selon le principe de la "*quasi-action*", la question ne peut plus être traitée de la même façon.

Le problème est de plus manifestement différent quand on dépasse le niveau des individus, et qu'on cherche à analyser le savoir productif d'une entité collective constituée, une firme ou une organisation. Envisageons l'exemple suivant. Une entreprise est définie par son processus de production, c'est-à-dire par l'enchaînement d'une série d'opérations techniques reliant entre elles machines, compétences humaines et routines organisationnelles. On pose de plus pour simplifier une hypothèse de trêve et l'activité organisationnelle se situe dans le cadre du circuit. On peut très bien avoir en même temps les deux phénomènes suivants :

(1) Chaque membre de l'organisation utilise et met en oeuvre d'une manière routinière un certain savoir qui à leur niveau est tacite. Les êtres humains impliqués dans la production agissent donc sans pouvoir réellement expliciter - en totalité - ce qu'ils font, et comment ils le font.

(2) Mais par ailleurs, l'ensemble des savoirs mis en oeuvre existe quelque part sous forme articulée, soit dans l'entreprise, soit ailleurs dans la société, peu importe. L'existence de processus sociaux d'articulation et d'extraction des connaissances implique en effet l'éventualité logique d'une telle possibilité. Le savoir mobilisé dans l'organisation est donc séparé des porteurs du moment, stocké quelque part dans une forme explicite.

Rien ne semble donc interdire alors une articulation totale des savoirs, même si, au niveau des membres individuels de l'organisation, la connaissance est largement vécue comme tacite. On peut même trouver des exemples particuliers d'activité organisationnelle - des exemples tout-à-fait particuliers - qui illustre cette idée. Le système comptable d'une grande organisation mobilise ainsi de nombreux employés, travaillant en règle générale dans des services différents, sans même parler des managers et autres utilisateurs des différents tableaux et produits de la comptabilité. Chacun accomplit sa tâche d'une manière routinière, et son horizon reste limité à sa propre responsabilité particulière. Il est donc tout à fait possible que personne dans la firme ne puisse décrire l'architecture générale des comptes et l'ensemble des procédures formelles suivies pour

leur tenue. Tous ces éléments sont pourtant parfaitement articulables, en totalité³²⁷.

La question des limites éventuelles d'une articulation totale des savoirs productifs dans une organisation particulière mérite donc d'être posée. Car il s'agit au fond de choisir une certaine image théorique de la connaissance technique. Peut-on raisonner comme si toute cette connaissance était articulable quelque part - comme dans "l'annuaire des techniques" par exemple - ou non ? S'il n'existe pas de limites théoriques à l'extraction, pas de limites à la séparation entre les connaissances et les supports, si les connaissances tacites sont totalement articulables et exprimables en forme symbolique, alors le savoir productif dans son ensemble peut être enregistré, codifié, et analysé quelque part. Le "quelque part" renvoyant ici à une hypothèse théorique admissible, et signifiant par exemple "à long terme" ou "pour le théoricien". On poserait alors qu'il y a pas de limites théoriques à l'extraction, même si en pratique, "l'extraction-articulation" n'est jamais poussée jusqu'aux limites les plus extrêmes. Tout savoir, tout savoir-faire serait alors articulable.

Cette conception a été émise entre autres par Leibnitz (et perdure aujourd'hui dans le cognitivisme le plus strict). Leibnitz a développé en effet l'idée que tout le savoir humain relève d'un système de notation universel et exact, une sorte d'algèbre symbolique, au moyen duquel on pourrait "*assigner à chaque objet son propre chiffre, caractéristique et déterminé*". De la sorte, tous les concepts pourraient être ramenés par l'analyse à un petit nombre d'idées primitives; ce qui, combiné à un système de règles déductives permettrait de poser de manière rigoureuse tout problème lié au savoir : "*Si quelqu'un venait à douter de mes résultats, je lui dirais : "Monsieur, calculons cela ensemble"*" (Leibnitz³²⁸).

Même les talents et savoir-faire peuvent être ainsi réduits, analysés et calculés : "*Les plus importantes pratiques, les plus importants tours de main, dans toutes sortes de métiers et d'artisanats, demeurent encore non écrits. C'est là un fait d'expérience, qui est prouvé chaque fois que nous passons de la théorie à la pratique, quand nous désirons réaliser quelque chose. Naturellement, nous pourrions aussi formuler par écrit cette pratique, puisqu'elle n'est au fond encore qu'une théorie, plus particulière et plus complexe*" (Leibnitz).

En sens inverse, et c'est la thèse que nous soutenons, on peut penser qu'une partie au moins du savoir productif ne peut (ni aujourd'hui, ni demain) être traduit exactement et totalement sous forme explicite et articulée, et c'est particulièrement vrai du savoir-faire. Approfondir cette question peut par ailleurs être intéressant pour comprendre les limites des processus d'articulation-extraction. Si le savoir productif n'est pas totalement traduisible en forme articulée, il peut être intéressant de savoir ce qui est traduisible, et ce qui ne l'est pas; pour comprendre par

327 L'activité organisationnelle comptable est - ou semble - totalement articulable, et suffisamment mécanique pour être identifiée au calcul. Et une organisation qui se livre exclusivement au calcul peut être remplacé abstraitement par une machine de Turing, et tout à fait concrètement par un ordinateur. Sur ce point, voir l'exemple célèbre de Babbage sur la "division du travail mental" et l'application du modèle de la manufacture d'épingles au calcul des tables de navigation par M^r de Prony (Babbage, 1832, p. 135-143).

328 Ces citations sont tirés du livre de Dreyfus, L'Intelligence Artificielle, mythes et limites, 1984, p. 5 et 6.

exemple ce qu'on peut mettre dans les ordinateurs et ce qu'on ne peut pas y mettre, ce qui est transférable sous forme articulée, et ce qui ne l'est pas, etc.

2) Les limites d'une articulation des gestes et des mouvements

Il existe une tentative historique d'articuler le plus complètement possible les savoir-faire corporels. C'est le taylorisme avec son analyse des tâches (*Time and Motion Study*). Un disciple de Taylor, Frank B. Gilbreth a ainsi poussé au maximum l'analyse des mouvements, utilisant pour cela le cinéma et la chronophotographie. Gilbreth voulait remplacer une description de la tâche en termes très généraux et vagues, comme "*prendre un outil*", par une analyse rationnelle et systématique à partir de différents "micro-mouvements". Il définit donc une sorte d'alphabet avec une liste de 17 micro-mouvements fondamentaux, qu'il appelle "*therbligs*"³²⁹. Chaque micro-mouvement est enregistrable sous forme symbolique. On peut lui attribuer un code ou un signe : ainsi, "choisir" peut être noté "Cho", ou "→", ou figuré par la couleur "gris clair", et ainsi de suite.

Pour Gilbreth, cet alphabet doit permettre d'établir une transcription articulée des différents mouvements effectués par un être humain. On pourra donc décomposer les savoir-faire gestuels, jusqu'à un point où toute réduction devient impossible; on pourra alors les enregistrer au moyen des "*therbligs*"; on pourra les écrire. Notons que Gilbreth est plus intéressé par l'analyse du mouvement lui-même que par le chronométrage et la fixation de temps standards, comme d'autres disciples de Taylor. La décomposition des tâches en *therbligs* permet cependant une analyse rationnelle des tâches qui débouche sur des simplifications et, par combinaison additive, sur la reconstitution à partir des différents micro-mouvements de gestes, représentant en principe de véritables tour-de-main, ou de mouvements complexes de plus grande ampleur. Il s'agit bien d'une tentative de notation articulée du savoir-faire gestuel et corporel³³⁰.

"Pour signer une lettre, par exemple, la suite des mouvements est transport à vide (aller saisir la plume), saisir (prendre la plume), transport en charge (mouvoir la plume vers le papier), positionner (placer la plume sur le papier en position correcte pour écrire), utiliser (signer la lettre), transport en charge (replacer la plume sur le support), prépositionner (positionner la plume dans le support, lâcher (se dessaisir de la plume) et transport à vide (ramener la main vers la lettre)" (Barnes, 1958, p. 136 et 142).

On voit bien alors la faiblesse d'une notation symbolique qui ne peut appréhender la diversité du réel qu'en termes terriblement génériques (et réductionnistes). Ainsi "saisir" (noté S ou couleur "rouge") est décrit de la façon suivante : "C'est la prise d'un objet en refermant les doigts sur lui de façon à pouvoir l'enlever, le tenir ou le manipuler. Saisir commence quand la main, ou les doigts, entrent en contact avec l'objet, et prend fin quand la main le tient sous son contrôle" (Barnes, 1958, p. 133). "Saisir" est alors applicable à des choses aussi diverses que saisir un porte-plume, saisir les

329 "Therbligs" = Gilbreth à l'envers.

330 L'idée de noter les mouvements, et l'invention d'alphabets pour pouvoir le faire, ne date pas de Gilbreth. Cette idée est bien plus ancienne et appartient à l'origine à la danse. "*Le plus ancien essai de notation des mouvements du corps humain dans la danse remonte à 1482*" (Sigaut, 1987, p. 26). Des tentatives analogues ont eu lieu pour l'équitation et l'escrime.

manches d'une brouette, saisir une épingle sur une feuille de papier noir, etc. On doit donc inévitablement distinguer entre les "saisirs", et le même micro-élément est décliné diversement suivant les situations. Ainsi, les tables MTM, élaborées un peu plus tard à partir des *therbligs* de Gilbreth, distinguent entre cinq types de "saisirs", lesquels sont divisés en onze cas différents, suivant la forme et la plus ou moins grande difficulté de l'action.

Cette tentative de construire une science des mouvements humains fait suite à des essais analogues pour construire une science des mouvements mécaniques, avec le même *"souci de réduire la diversité, illimitée en apparence, des phénomènes, à une combinatoire d'éléments simples en nombre limité. Et pour se faire, il n'est pas d'autre moyen que de construire une nomenclature, un langage, des systèmes de signes et de notations, qui permettent une manipulation aussi rapide que possible de cette combinatoire"* (Sigaut, 1987, p. 24). C'est sans doute un Suédois, Christopher Polhem (1661-1751), qui fut le premier à mettre en œuvre cette idée, dans le domaine des arts mécaniques. Il définit un Alphabet Mécanique au moyen d'une série de maquettes, constituant une collection de mouvements élémentaires, dont chacun était une "lettre". Un siècle plus tard, en 1826, le mathématicien et économiste Charles Babbage présentait un projet analogue, c'est-à-dire *"une méthode pour exprimer à l'aide de signes l'action des machines"* :

"Les avantages qui paraissent résulter de l'emploi de cette notation mécanique sont de rendre la description des machines considérablement plus brève qu'elle ne peut l'être avec des mots. Les signes, s'ils ont été convenablement choisis, et s'ils sont généralement adoptés, formeront pour ainsi dire un langage universel. (...) Quand il s'agit de concevoir des machines dans lesquelles de nombreux organes, roues et leviers, recevant leur mouvement de parties éloignées de l'appareil, doivent marcher de concert au même instant, ou dans un ordre précis, pour exécuter normalement une opération particulière, cette notation apporte l'aide la plus importante; et j'ai moi-même fait l'expérience de ses avantages en l'appliquant à ma machine à calculer, quand toutes les autres méthodes paraissaient presque sans espoir" (Babbage³³¹).

Babbage développe sa méthode dans un ouvrage paru à la fin de sa vie en 1866; mais sa proposition ne fut guère suivie. Cette entreprise de création d'un langage nouveau des mouvements mécaniques les plus simples ne pouvait servir à articuler qu'une partie de la technologie, c'est-à-dire la mécanique elle-même. L'essor, à partir des années 1870-1880, des industries électrotechniques, devait sonner le glas des tentatives "d'alphabets mécaniques"; jusqu'au jour où Taylor et Gilbreth reprirent le même projet pour l'appliquer à la mécanique humaine.

Revenons-en donc à Gilbreth et à cette tentative d'analyser "scientifiquement" les gestes et les mouvements, à partir de leur articulation. Laissons de côté volontairement tout ce qui, dans le travail de Gilbreth, touche de près ou de loin à la dimension sociale et au conflit intra-organisationnel, alors même qu'on sait très bien que la définition des *"therbligs"*, et la production ultérieure de diverses tables des mouvements (et des temps), est étroitement lié au mouvement du

331 Babbage présente ainsi son projet à la Société Royale en 1826. La citation est donnée par Sigaut, 1987, p. 25.

"*Management Scientifique*" du début du siècle, c'est-à-dire à un programme de réorganisation des relations sociales dans les entreprises américaines, avec en particulier la disparition du système de "sous-traitance interne" (voir plus loin, la section 3, sur ce point).

Gilbreth, notons-le, ne cherche pas à appréhender directement ce qui fait le savoir-faire, c'est-à-dire les principes internes cachés qui donnent naissance à tel ou tel mouvement du corps. Il observe, il compare, il classe, il enregistre, il articule au moyen de son alphabet la forme externe du geste. Il pense sans doute ainsi appréhender indirectement la compétence, à travers son apparence, une apparence qui exprimée dans un alphabet autorisera l'étude des différents mouvements, par décomposition et recomposition.

On peut faire alors une série d'observations sur cette tentative d'articulation des mouvements, c'est-à-dire de différentes routines en acte **Ra**.

(1) Les micro-mouvements élémentaires, qui représentent autant de primitives (ou de lettres) de l'alphabet nécessaire à l'articulation, sont issus de la décomposition de mouvements de plus grande ampleur. Mais ces différents micro-mouvements sont eux-mêmes de trop grande ampleur. Le micro-mouvement "Saisir" intègre par exemple en lui-même un grand nombre de mouvements encore plus élémentaires. Pour améliorer la chose, il faudrait pouvoir décomposer certains therbligs en prenant en considération les mouvements encore plus élémentaires des différents doigts par exemple, et tenir compte de la coordination; ce qui évidemment n'est guère envisageable, pour des raisons essentiellement pratiques, liées en particulier aux méthodes et instruments utilisés pour l'observation et la décomposition³³².

(2) Le problème de l'articulation des gestes est rendu encore plus complexe à cause d'une part de la variété infinie des phénomènes (les routines en acte **Ra**), et d'autre part des limites propres à toute forme de connaissance articulée. La décomposition d'un mouvement en therbligs et la mesure associée du temps nécessaire à l'exécution reposent en effet sur l'hypothèse d'un individu moyen (qui n'est ni homme, ni femme, ni jeune, ni handicapé, ni fatigué par sa journée de travail ou déprimé par sa vie sentimentale, etc.³³³). Et comme nous l'avons déjà noté, chaque mouvement rassemble en lui-même des mouvements d'une diversité extrême, suivant la taille des objets, leur poids, leur aspect externe, etc. Mais la tentative d'articulation ne peut opérer que sur une sorte de mouvement moyen qui est déjà abstrait du contexte effectif, et très loin de représenter l'action réelle elle-même. L'analyse des performances reste alors mécanique, artificielle, et

332 Les différents "therbligs" sont déjà des mouvements si élémentaires qu'ils ne représentent que des temps très courts, quelques millièmes ou centièmes de minute. "Saisir la plume" demande exactement 3 millièmes de minutes dans les tables MTM, alors que le micro-mouvement suivant "positionner la plume" est compté pour 8 millièmes de minutes (Barnes, 1958, p. 205). Tout chronométrage ou analyse visuelle directe est donc impossible. On utilise alors la chronophotographie (inventée par Marey une vingtaine d'années avant), ou des caméras à vitesse constante, qu'on peut analyser image par image.

333 Les sciences qui permettent de construire des machines, reposent sur des hypothèses simplificatrices du même genre. Mais, la standardisation et l'homogénéité des composants (dimensions, matières, etc.) peuvent être obtenues et imposées préalablement - non sans mal parfois. Standardiser les hommes est plus difficile, voire impossible, même si la chose a été tentée plus d'une fois. Voir Foucault [1975], Surveiller et punir.

superficielle.

En pratique en effet, les expressions gestuelles d'un même savoir-faire peuvent être diverses, différentes suivant les individus, différentes suivant les moments de la journée, différentes aussi suivant la place du geste dans l'ensemble de l'activité, ou de la tâche dans l'ensemble du travail d'un individu, etc. Tous ces points posent problème aux *Motion and Time Study* - pour autant que ces études se veulent réellement scientifiques du moins. Ils sont d'ailleurs régulièrement évoqués dans les manuels d'instruction destinés aux utilisateurs des therbligs et des différentes tables et nomenclatures (Work Factor, MTM, etc.). La "loi d'accoutumance" en particulier, c'est-à-dire le fait expérimental que les temps d'exécution effectifs diminuent en fonction du nombre de cycles (courbe d'apprentissage), met à mal l'exactitude des temps alloués, et ceci "bien que les chronométrages paraissent bien faits" (Delfosse, 1959, p. 371). La détermination routinière par l'agent des méthodes des procédures les plus efficaces, celles qui permettront "d'utiliser l'énergie humaine avec parcimonie" (Delfosse, 1959, p. 258), est marquée alors par l'empirisme, la convention et l'arbitraire : "choisir de préférence un ouvrier "normal", c'est-à-dire celui pour lequel on s'accorde à dire qu'il fait preuve de conscience professionnelle et qu'il effectue un travail de bonne qualité, dans les délais prescrits". Un tel choix est fait après consultation du contremaître, et donne lieu à négociations. Il faut discuter avec l'ouvrier, lui expliquer les raisons de l'étude et du chronométrage, répondre à ses objections "tout en restant dans le cadre strict du travail (sic!)", et s'efforcer "d'obtenir une attitude, sinon favorable, tout au moins d'acceptation vis-à-vis du prochain chronométrage" (Delfosse, 1959, p. 308³³⁴). On ne peut en effet, en mesurant (ou étudiant) les routines en acte, que retomber sur le problème de l'autonomie des différents individus humains, des individus qui, à la différence des dispositifs purement mécaniques, opéreront avec plus ou moins de bonne volonté, mettant ainsi en œuvre différemment le même savoir-faire.

(3) Revenons-en au problème de l'articulation et des therbligs. Laissons de côté le problème du temps, et admettons qu'on puisse réellement définir rigoureusement une liste de micro-mouvements élémentaires, établir donc les "primitives" de l'articulation des performances corporelles; il reste que l'essentiel est bien ailleurs. Car la question la plus importante réside dans la recomposition des gestes eux-mêmes, dans la manière dont on écrit les mouvements à partir de ces "primitives". Il faudrait ici connaître les principes des recompositions effectives, ce qui renvoie - dans notre problématique - à la logique cachée de la compétence, au répertoire **Rm** des individus. Mais la connaissance sous-jacente, qui est ainsi mobilisée dans les gestes les plus élémentaires, échappe à cette analyse et donc à l'articulation. Le principe même qui commande le mouvement n'est aucunement articulé au moyen d'un alphabet qui code (et codifie) des gestes, c'est-à-dire l'apparence externe de la compétence. Loin d'être un alphabet articulant les "techniques

334 Le problème pour l'Agent des Méthodes ne s'arrête pas là. Il lui faut définir "l'activité de référence" et porter un jugement sur l'allure, afin d'arriver au "temps normal", défini comme le temps d'exécution nécessaire quand l'ouvrier travaille à l'activité de référence (Delfosse, 1959, p. 346). Le même manuel déplore que les "activités de référence" diffèrent d'une entreprise à l'autre, d'un pays à l'autre. "La définition d'une activité de référence nationale et internationale ... serait une aide précieuse pour clarifier de nombreux problèmes... Et plus de justice présiderait à l'utilisation de la main d'œuvre" (op. cit., p. 529).

*du corps*³³⁵, les manières de faire, les manières de saisir par exemple, les *therbligs* ne sont qu'une description superficielle de l'apparence des mouvements observés, que ce soit par Gilbreth lui-même ou l'œil impersonnel (mais externe) de sa caméra. Derrière cette apparence, celle de la dextérité ou de l'adaptation au contexte du geste le plus élémentaire, il y a pour nous le savoir-faire, c'est-à-dire une connaissance cachée qui ne réside pas seulement dans le déplacement de la main ou du corps, mais dans un ensemble de processus qui opèrent derrière la performance et commandent la manière de faire. L'analyse (et l'articulation) du mouvement laisse de côté tous ces aspects non gestuels de la compétence. Elle décrit de l'extérieur la performance, sans pouvoir réellement l'appréhender dans sa profondeur et dans sa totalité.

Et d'une certaine manière, il n'y a pas lieu pour Gilbreth de se poser ce problème, puisque la recomposition des mouvements est soumise chez lui à la recherche normative de la meilleure méthode, selon un principe d'économie des gestes (et des temps). Les combinaisons de mouvements sont déjà là, observables et analysables, soumises à l'analyse sans compréhension particulière des processus sous-jacents. Leur étude consiste en une simplification - élimination des gestes inutiles, etc. - et une réorganisation suivant par exemple un principe de "*mouvement déterminant*", le mouvement qui définit la combinaison la plus avantageuse. Chaque mouvement élémentaire, devenu signe, est affecté d'un temps d'exécution (standard) défini par une table. Il devient ainsi un coût, et ces coûts sont additionnables quand les gestes sont successifs; si les gestes sont simultanés, on a affaire à des coûts partagés, et le mouvement déterminant établit le coût final³³⁶.

L'Etude des Mouvements et des Temps, entamée par Gilbreth, poursuivie par d'autres par la suite, est bien une tentative - qui échoue - d'articuler un certain savoir-faire gestuel. L'ambition proclamée était "*l'extraction des connaissances ouvrières*", leur rassemblement, enregistrement et classement, en vue de constituer une science du travail. Mais cette tentative ne pouvait qu'effleurer la compétence réelle des opérateurs, sans parvenir à appréhender réellement la connaissance sous-jacente. Il reste cependant que toutes ces analyses aboutissent bien à l'établissement de nomenclatures, à des tables - Work Factor, MTM, MTS, etc. - qui classent, mesurent et codifient quelque peu les gestes et les mouvements. De telles tables établissent des expressions standardisées, significatives statistiquement selon leurs auteurs, de certaines expressions du savoir-faire, de certains gestes. Elles peuvent servir alors à l'organisation routinière du travail et des activités, et au contrôle tout aussi routinier de celui-ci.

335 Pour reprendre une expression de Marcel Mauss, c'est-à-dire "*les façons dont les hommes, société par société, d'une façon traditionnelle, savent se servir de leur corps*" (1950, p. 365), des techniques inscrites dans les "*habitudes*" ou "*l'habitus*" (p. 368), et où il faut voir "*l'ouvrage de la raison pratique collective et individuelle, là où on ne voit d'ordinaire que l'âme et ses facultés de répétition*" (p. 369).

336 Il s'agit d'appliquer un principe d'économie "*universel*", car "*toute action d'organisation, quelle qu'elle soit, a pour objectif une économie, c'est-à-dire un gain sur une situation antérieure*" (Delfosse, 1959, p. 21). Les principes de l'économie des mouvements "*découlent alors du bon sens*" (Delfosse, op. cit., p. 239). La dimension du coût commande alors l'analyse qui repose en conséquence sur un principe d'additivité, nécessaire au calcul. Ce principe est cependant contesté, car "*l'ordre des tâches successives intervient dans la définition du temps total*" (Delfosse, op. cit., p. 435).

Les **Ra** sont alors codifiés, plus qu'articulés réellement. Ils sont codifiés dans les deux sens du terme (au sens de Shannon, et au sens de l'établissement d'une norme ou d'une loi) :

(1) Ils sont définis comme ensemble de gestes ou micro-mouvements particuliers, auxquels correspondent bien en principe certains principes cognitifs (appartenant aux **Rm**); et ces micro-mouvements sont nommés, remplacés par des symboles, et donc codés, codifiés.

(2) On impose ensuite ces gestes standards, devenus des normes, et les temps associés, définis par les différentes nomenclatures, aux opérateurs en définissant les tâches prescrites. Le code définit dans un détail minutieux la méthode, la règle, la procédure à suivre. On n'articule pas ici la routine effective - ni le **Ra**, ni le **Rm**, ni l'unité (**Rm** → **Ra**) des deux -, on l'encadre, on la canalise, on la codifie³³⁷.

On n'est plus simplement alors dans la dimension cognitive, mais dans la dimension cognitive et la dimension sociale en même temps. Ceci n'est guère surprenant, puisque, comme nous l'avons argumenté dans le chapitre IV, l'expression d'un répertoire pose toujours - au moins potentiellement - le problème de la trêve. Les codifications des gestes et l'analyse des mouvements représentent alors autant de moyens utilisés par les ingénieurs et les Bureaux des Méthodes pour organiser (ou réorganiser) la production. On fixe ainsi les activités, les pouvoirs respectifs, les bornes admises d'une certaine autonomie, et on peut alors contrôler les hommes dans l'exécution. On a là un travail qui devient lui aussi routinier, avec ses propres techniques, ses propres procédures, qui donne naissance à des routines organisationnelles spécifiques en particulier comptables

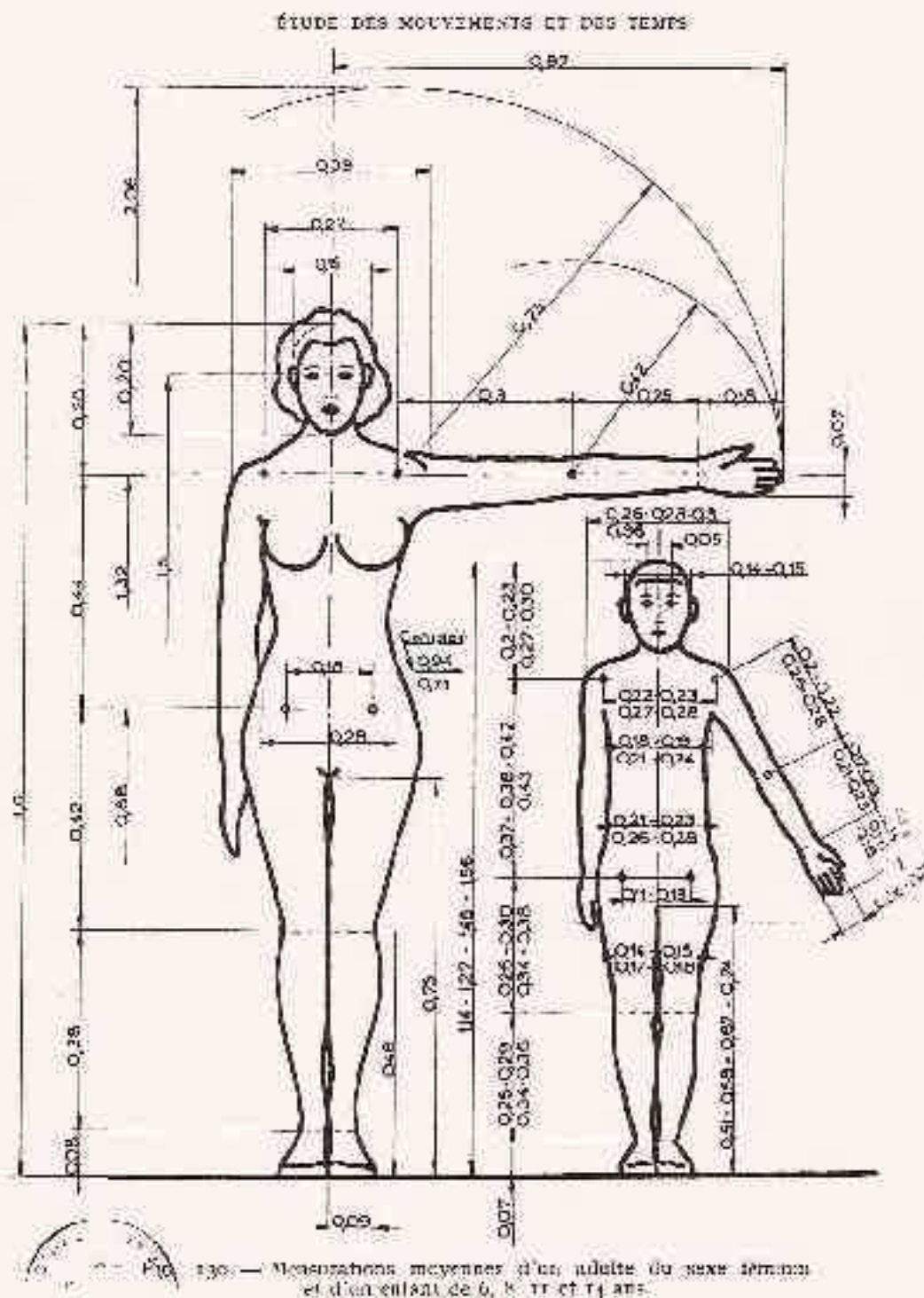
Terminons ce point en revenant à la théorie cognitive - en écartant de nouveau tout problème lié à la dimension sociale. On pourrait comparer cette écriture et cette codification des mouvements et des tâches à ce que fait un chorégraphe qui essaye d'enregistrer au moyen d'une écriture le déroulement d'un ballet. En effet, dans certaines formes de danse, le ballet classique en particulier, les pas sont tous parfaitement définis dans leur apparence. Ils sont codifiés, et possèdent des noms : "arabesque", "pirouette", "jeté", "gargouillade", etc. Il existe d'ailleurs des systèmes de lettres, de chiffres et d'autres signes appropriés qui permettent d'écrire la danse, même si la chose est très complexe, incomparablement plus complexe que l'écriture de la musique. On peut donc, semble-t-il, enregistrer la performance collective d'un ensemble de danseurs, en utilisant ces symboles, en vue d'en conserver la mémoire. Mais on ne peut le faire que parce que les pas sont déjà codifiés, fixés historiquement par toute une tradition, et parce que chaque danseur opère de manière à se conformer à ce code. Il se plie volontairement à une norme

337 On la codifie d'ailleurs fort mal la plupart du temps, et l'écart entre la tâche prescrite, définie par le Bureau des Méthodes, et la performance réelle de l'opérateur, ne relève pas seulement de la rupture de la "trêve". *"La conclusion massive de toutes les analyses du travail et des études ergonomiques qui tentent, par contraste avec les études normatives, de modéliser les activités naturelles des opérateurs, c'est que ces activités ne sont jamais conformes aux tâches prescrites. Cela est également vrai, et même particulièrement vrai, en ce qui concerne les opérateurs efficaces. La conception rationnelle et optimiste de Taylor et de ses disciples modernes, ne réussit en fait que si l'opérateur est intelligent, et non seulement obéissant; c'est-à-dire si, par des heuristiques, des astuces techniques et une compétence d'adaptation personnelle, il arrive à contrôler les situations naturelles, qui ne se produisent jamais comme elles sont supposées se produire"* (De Montmollin, 1994, p. 162)

esthétique. Mais même cette codification, qui permet une certaine écriture, n'est pas une articulation de la performance, de l'art du danseur. Ici, dans chaque pas effectué selon le code - une routine en acte particulière -, il y a un lot de connaissances tacites, car pour former un danseur classique, il faut des années d'apprentissage, de dressage physiologique, de formation et déformation du corps³³⁸.

338 Voir sur ce point Bourgat, Technique de la danse, 1945, chapitre 7 en particulier; et la préface de Léandre Vaillat. Pour certains pas du ballet espagnol (le *zapateado* très précisément), il faut dix années d'apprentissage !

Figure 22 : La codification taylorienne des êtres humains



(Document tiré de Barnes, Motion and Time Study, 1958, p. 238)

Section 3 : L'ancrage de certaines "routines organisationnelles" dans la dimension sociale

Au cours du Chapitre IV consacré à l'étude de l'hypothèse de la trêve de Nelson et Winter, nous avons avancé l'idée que les routines organisationnelles ne pouvaient être analysées seulement dans une dimension cognitive, mais relevaient au contraire de deux dimensions différentes, cognitive et sociale. Ces deux dimensions interviennent (1) dans la constitution des répertoires **Rm**, des dépôts cachés qui ultimement expliquent les performances, et les répertoires doivent refléter cette double origine, (2) et dans l'expression des routines **Ra**. Le double ancrage de la routine signifie qu'on ne peut plus définir la firme seulement dans une dimension cognitive, même si cette dimension intègre de la connaissance tacite (éventuellement tacite*), avec tout ce que cela signifie comme prise en compte d'une compétence réelle, organisationnelle ou humaine. On doit nécessairement redéfinir, reformuler la théorie des routines en intégrant dans cette théorie une certaine prise en compte du lien social. Nous allons revenir sur ce point, déjà partiellement abordé dans notre Chapitre IV.

A. Les deux pôles de l'analyse, entre coordination technique et compromis social

La notion de trêve a bien dans un premier temps une vertu heuristique. Elle oblige à penser séparément et analytiquement deux dimensions qui sont toujours présentes en réalité ensemble dans les différentes routines organisationnelles : dans les répertoires **Rm**, dans la performance **Ra**, comme dans le lien entre **Rm** et **Ra**. Les deux dimensions sont donc présentes ensemble dans chaque performance d'une organisation prise comme un tout (ou même dans chaque performance d'un membre particulier d'une organisation). On peut cependant conserver le principe général d'une explication des performances au moyen des routines organisationnelles, à condition de redéfinir de manière adéquate - dans un sens plus institutionnaliste - la théorie des routines. On conserve un principe théorique fondamental - issu du paradigme des "*habits*" - de détermination du comportement effectif et actuel à partir d'un certain nombre d'éléments issus du passé. On conserve donc l'hérédité, et la programmation inscrite dans le répertoire d'une partie au moins du comportement.

Les deux dimensions, cognitive et sociale, interviennent dans la formation des répertoires **Rm**. Ceux-ci reflètent un certain de la "connaissance", c'est-à-dire une certaine expérience collective accumulée permettant de traiter d'une manière ou d'une autre tel ou tel problème productif, ce qui évoque un certain rapport des hommes (et de l'organisation) avec la nature. Par ailleurs, l'idée même d'une organisation, c'est-à-dire d'une coordination productive effective (ou potentielle) implique l'incorporation aux **Rm** d'un certain nombre d'éléments qui reflètent un certain état du lien social existant dans l'organisation, donc un certain état des rapports que les hommes entretiennent entre eux. Mais dans ces répertoires, tout est dépôt, tout est passé, tout est figé. On pourrait donc apparemment considérer tout cela comme relevant d'une seule dimension,

baptisée - pourquoi pas - cognitive, et alors la dimension sociale n'apparaît plus ici que sous forme de traces, les traces d'un conflit définitivement révolu. Remarquons incidemment qu'on peut tout aussi bien proclamer que cette dimension n'est qu'une dimension sociale, en développant un point de vue tout aussi réductionniste de la question, puisque le répertoire **Rm** ne stocke, à parler rigoureusement, qu'un état particulier (et figé) des connaissances. On a donc une sorte de photographie à un moment donné des deux dimensions, et aucune raison logique *a priori* pour privilégier à ce niveau l'une des dimensions plutôt que l'autre.

Cependant quand on considère la routine de l'organisation dans sa totalité, comme ensemble de répertoires donnant naissance dans certains contextes à une performance globale **Ra**, avec l'inévitable intervention ici du lien social du moment, c'est bien la dimension sociale qui devient apparemment l'aspect le plus important. C'est du moins un aspect qu'on ne peut laisser dans l'ombre, si on veut comprendre l'existence et le niveau même de la performance. Le lien entre les différents **Rm** et la performance d'ensemble **Ra** ne peut en effet être pensé comme une détermination purement mécanique. Les membres de l'organisation, et plus particulièrement les êtres humains, ne peuvent plus être simplement considérés comme des supports relativement passifs d'un certain répertoire, d'une certaine compétence. Ils agissent au contraire de manière relativement autonome, et construisent la performance globale en mobilisant effectivement (ou non) leurs connaissances, en puisant d'une manière ou d'une autre dans leurs répertoires.

On doit donc analyser cette performance globale d'une organisation en la considérant comme exprimant un certain état des connaissances et un certain état du lien social. Ce double principe analytique est particulièrement important pour comprendre la nature des routines considérées, et la possible variation du niveau des performances. Donnons ici un exemple, inspiré par l'industrie automobile. Notons au préalable que la performance considérée est définie en termes physiques (et non monétaires). Il ne s'agit donc pas d'une rentabilité - ce qui supposerait une toute autre théorie dépassant le simple cadre des routines organisationnelles³³⁹ - mais d'une performance mesurable au moyen d'indicateurs comparant par exemple les véhicules produits (en quantité et qualité), les rendements, les délais. Le "*problem-solving*" productif peut être exprimé alors de la manière suivante : Comment fabriquer à cadence soutenue des automobiles, avec des couleurs de carrosserie spécifiques, des sièges adaptés (forme et couleur du tissu, etc), un tableau de bord intégrant différentes options possibles, et ainsi de suite ? Et le niveau de la performance mesuré par rapport à ces questions.

A l'heure actuelle, dans l'industrie automobile, dans une logique d'organisation de la production en "flux tendus" où l'aval commande l'amont, le montage d'un véhicule particulier, commandé avec toutes ses options, commence par l'assemblage de la "caisse", c'est-à-dire de la carrosserie. Cette opération, qui s'effectue dans une usine appartenant au "constructeur",

339 Il suffit de noter ici qu'une simple variation des taux de change, agissant sur les recettes à l'exportation, une variation du niveau des salaires, des prix d'achat des consommations intermédiaires, etc. sont des éléments qui peuvent modifier substantiellement les résultats financiers sans que la performance organisationnelle proprement dite ait aucunement changée.

déclenche parallèlement un assemblage dans la même usine de certains sous-ensembles, ou l'acheminement de composants déjà fabriqués (moteurs, trains, boîtes de vitesse, etc.). Tous ces éléments sont montés au fur et à mesure sur le véhicule en construction, dans un ordre dicté par des impératifs techniques. Au même moment, à plusieurs kilomètres de là, un message (telex) parvient à un "équipementier", et le processus de fabrication des sièges destinés à cette automobile particulière est automatiquement lancé. On peut noter incidemment - car un certain état de la "*trêve inter-organisationnelle*" apparaît alors ici - que l'usine de sellerie où sont fabriqués les sièges n'appartient pas en général au "constructeur", mais dépend d'un autre industriel. Une fois terminés, les sièges, dans une version spécifique et avec le tissu commandé, sont acheminés par camions à l'usine de montage, déchargés en bout de chaîne, et presque immédiatement installés sur le véhicule³⁴⁰.

Pour une théorie de la production en termes de routines, il y a d'abord ici - c'est la dimension cognitive - tout un ensemble de problèmes techniques à résoudre, et en particulier, un problème très compliqué de programmation en temps réel des différentes opérations productives et des flux de pièces et d'équipements³⁴¹. Les routines organisationnelles qui assurent cette programmation peuvent ainsi être définies et expliquées dans la dimension cognitive. Ces routines sont liées à des problèmes techniques, c'est-à-dire inscrites dans les rapports que l'organisation (et les individus) entretient avec la nature. Car la performance globale accomplie ici par un ensemble d'êtres humains agissant de manière coordonnée - avec toutes sortes de moyens techniques différents - repose bien sur tout un ensemble de savoirs, y compris en matière de coordination. Sans ces connaissances et l'expérience accumulée au cours du temps, ni le constructeur, ni l'équipementier ne pourraient produire le moindre véhicule dans les délais, et à plus forte raison, en produire journellement en grand nombre à cadence soutenue. Mais, d'un autre côté, la dimension sociale intervient ici, avec des systèmes de contraintes et d'incitation qui régulent les comportements, et une trêve, un compromis de fait qui neutralise la part résiduelle du conflit. Car la production à cadence soutenue de véhicules variés (par leurs options), et toute cette intégration technique repose sur une discipline de travail quotidienne extrêmement rigoureuse et contraignante, qui seule assure, la question des connaissances techniques et du savoir-faire étant réglée, que les différentes opérations seront effectivement coordonnées, et coordonnées de telle sorte qu'une routine d'ensemble soit effectivement établie, et maintenue de jour en jour.

Les deux dimensions sont donc nécessaires pour rendre compte du déploiement effectif des routines organisationnelles (et donc de la performance). Et le même état des connaissances peut très bien donner des performances effectives différentes, et même très différentes. (1) Les

340 Cette performance est accomplie quotidiennement au cours des années 80-90 dans la construction automobile. Une telle intégration technique contraste avec la dé-intégration (financière) des principaux constructeurs européens, avec le développement de la sous-traitance et du partenariat. Le recentrage financier des constructeurs n'empêche pas le maintien d'une activité productive coordonnée, coopérative et routinière, une activité qui dépasse largement les limites d'une simple firme.

341 On pourrait tout aussi bien dire qu'il y a d'abord la dimension sociale. Le "d'abord" ne signifie ni antériorité, ni détermination logique.

motivations individuelles sont éminemment variables, et la mise en œuvre des mêmes répertoires peut être plus ou moins intensive, ou consciencieuse; la coordination est donc plus ou moins assurée temporellement. (2) Par ailleurs, ce qui est sans doute plus intéressant et plus important pour l'analyse, une modification éventuelle des rapports existants dans l'organisation (ou entre les organisations parties prenantes du flux) peut sensiblement transformer la forme des routines en acte et le niveau de la performance, alors même qu'il n'y a pas de modification dans la base cognitive de l'organisation. Or de tels changements (réorganisation des découpages fonctionnels, répartition différentes des pouvoirs respectifs, des responsabilités, etc.) sont fréquents dans les organisations, souvent impulsés par les directions d'entreprise, dans le but explicite - réalisé ou non, après coup, peu importe - d'améliorer justement le niveau de la performance globale.

On peut donc se demander si ce qui pèse le plus dans un changement des performances est la transformation de la base cognitive, ou une redéfinition du lien social de la firme. De toute manière, tout changement un peu important des routines organisationnelles d'une firme affectera les deux dimensions. Instaurer dans une entreprise un système de "flux tendus" n'est pas seulement un changement affectant la dimension cognitive. Certes, de nouveaux équipements sont installés, des procédures techniques particulières sont adoptées, et certains savoir-faire inconnus jusqu'alors doivent être développés et maîtrisés. Mais en même temps (et peut-être principalement), les routines assurant au jour le jour le maintien de la coordination d'ensemble du processus de production et de la discipline de travail doivent être redéfinies. Inévitablement alors, les formes concrètes du rapport salarial sont adaptées - d'une manière ou d'une autre³⁴². L'exigence de flexibilité et de disponibilité des forces de travail peut conduire à des aménagements horaires, au développement des heures supplémentaires, ou plus fréquemment à un recours accru à un personnel intérimaire, etc. Parallèlement, la définition négociée ou imposée des "classifications-qualifications" et le système salarial sont transformés, ainsi que l'ensemble des incitations existantes. Les rapports inter-firmes sont de même modifiés, et les relations routinières redéfinies : les accords de partenariat ou de sous-traitance organisent aussi une certaine répartition des rôles, des pouvoirs, des risques, un partage particulier de la valeur produite, etc., toutes choses qui touchent à la dimension sociale (et institutionnelle) de l'économie. Une modification micro (ou méso) du lien social est donc nécessaire afin de permettre cette mise en place des nouvelles routines **Ra** à partir d'une certaine base cognitive qui fondamentalement reste inchangée ou n'est modifiée qu'à la marge. Cet aspect de la réorganisation productive touche à la trêve, ce qui fait intervenir les conflits, les jeux d'influence et de pouvoir, la négociation et le compromis, etc., une logique donc différente de celle de la dimension cognitive.

Poser comme thèse l'existence de deux dimensions différentes, qu'on ne peut confondre, qu'on doit analyser séparément et ensuite articuler dans les raisonnements théoriques conduit à

342 De tels problèmes d'organisation sont plus tranchés par des conflits et des jeux d'influence et de pouvoirs, que par une logique du vrai et du faux ou des processus expérimentaux (essais-erreurs, etc.). Les solutions dégagées sont donc aussi diverses que les situations et peuvent souvent être remises en cause, avec l'évolution des conflits et du lien social de l'organisation.

distinguer - comme Nelson et Winter le disent eux-mêmes, et comme nous l'avons argumenté précédemment - différents types de routines organisationnelles. On peut ainsi séparer les routines qui dans leurs formes "*reflètent les caractéristiques même du problème du stockage d'information*" et les routines qui au contraire "*reflètent le problème sous-jacent de la divergence d'intérêt entre les différents membres individuels*" (Nelson et Winter, 1982, p. 111). Ayant beaucoup traité jusqu'ici de la dimension cognitive des routines et de routines organisationnelles largement inscrites dans cette dimension, nous terminerons ce chapitre en présentant à l'inverse des routines qui, par leur origine et dans leur nature, reflètent plutôt la dimension du conflit.

B. Un exemple historique de routines de contrôle, l'émergence de la "comptabilité d'atelier"

La "comptabilité d'atelier" ou "comptabilité analytique" est apparue au XIX^{ème} siècle et a pris une forme quasi-définitive au début du XX^{ème} siècle avec le mouvement du "*Management Scientifique*" (dont Taylor est un des représentants les plus connus). Et si on en croit les historiens, depuis cette époque, aucune transformation n'a affecté de manière importante les pratiques établies en la matière (Kaplan, 1984, p. 401). Le développement historique d'une telle comptabilité - avec l'établissement d'un calcul routinier des consommations des différentes ressources - est cependant une innovation majeure en matière de gestion, avec l'émergence ici d'un certain nombre de routines organisationnelles et la diffusion de techniques spécifiques. On analysera cette innovation à partir de l'exemple américain, qui est relativement bien documenté³⁴³.

Au début de ce siècle, l'économiste américain J. M. Clark assignait dix fonctions à cette "comptabilité d'atelier" : fixer les prix et les politiques de prix (1 et 2), déterminer les produits les plus (et les moins) profitables (3), contrôler et évaluer les stocks (4 et 5), tester l'efficacité des processus et départements (6 et 7), détecter les pertes, gaspillages, etc. (8), séparer les coûts de la sous-activité du coût productif (9), et assurer la cohérence avec les comptes financiers (10)³⁴⁴. D'une manière générale, cette comptabilité est conçue pour informer sur les mécanismes internes d'une l'organisation. Elle se donne en particulier comme but la détermination la plus exacte possible des coûts de production, c'est-à-dire du montant des ressources consommées pour chaque activité et fabrication.

A première vue, il s'agit d'un simple problème technique, un problème d'ailleurs extrêmement complexe (imputation des charges, traçabilité, etc.³⁴⁵). Mais un examen plus attentif

343 Cf. Chandler [1977], The Visible Hand. The Managerial Revolution in American Business; Kaplan [1984], "The Evolution of Management Accounting"; Johnson et Kaplan [1987], Relevance Lost. The Rise and Fall of Management Accounting, etc. Nous laissons de côté la transformation du contrôle de gestion que représente, avec l'avènement des firmes multi-divisionnaires, l'introduction d'une mesure des performances des capitaux engagés ("Return of Investment", etc.), ainsi que tous les débats actuels sur la "crise" des instruments de ce type de gestion comptable (sur ce point Johnson et Kaplan [1987] et Bouquin [1993]).

344 J. M. Clark (1923), cité par Johnson et Kaplan [1987], p. 155.

345 Sur ce point, voir Mevellec [1995], Le calcul des coûts dans les organisations, et Bouquin [1993], Comptabilité de gestion.

de la question montre que la dimension sociale l'emporte largement ici sur la dimension cognitive. Et les procédures comptables utilisées de manière routinière pour le calcul des "coûts" relèvent de fait, dans une large mesure et dans la plupart des firmes, de ce que Nelson et Winter désignent en 1982 par le terme de "*mécanismes d'imposition des règles*". Ces routines servent donc à établir une certaine "trêve", à maintenir une certaine discipline de travail, à contrôler les activités et les individus, à stabiliser le lien social nécessaire à la certaine coordination productive. On est donc bien dans la dimension sociale.

On laissera volontairement de côté tous les aspects proprement techniques du calcul routinier des coûts de production. On s'intéressera au contraire aux pratiques du calcul des coûts comme à autant de moyens de contrôle de certains membres de l'organisation (essentiellement les ouvriers ici) par d'autres (les ingénieurs ou directeurs), des moyens conçus pour imposer et maintenir une certaine discipline et un certain état de la coordination. On analysera plus particulièrement l'émergence historique des routines de calcul (et d'enregistrement) des coûts directs (matières et main d'oeuvre), un processus qui pour l'essentiel ne relève pas de la dimension cognitive, mais s'inscrit plutôt dans l'évolution propre au rapport salarial, et dans la transformation d'un certain nombre de relations internes aux organisations productives.

1) Surveillance directe et contrôle indirect au moyen d'états comptables

Nous commencerons par décrire la manière dont le contrôle des activités s'exerçait dans les ateliers et entreprises avant l'apparition des comptabilités d'atelier. On partira d'un certain nombre d'exemples. Au XVIII^{ème} et au début du XIX^{ème} siècle, la comptabilité commerciale à l'italienne, enregistrant des transactions réellement effectuées (marchandes) suffit à la plupart des activités productives. La gestion du travail à domicile n'était alors guère compliquée. "*Le commerçant ou l'artisan qui possédait la matière première, et se chargeait de la vente du produit fini, tenait aussi la comptabilité du système. Le compte de l'ouvrier était débité de la valeur de la matière première reçue et crédité de la valeur du produit fini, au prix convenu*" (Chandler, 1977, p. 71). C'est seulement avec l'apparition d'entreprises plus importantes, comme les fabriques textiles intégrées ou les compagnies de chemin de fer que les besoins d'information sur des opérations internalisées apparaissent. Il fallut mettre en place différentes procédures administratives pour coordonner, contrôler et évaluer des processus de production séparés ou multiples.

Dans les fabriques textiles du XIX^{ème} siècle, le travail, confié le plus souvent à des femmes, demandait de la dextérité et certains tours de main, mais les compétences, les modes opératoires et l'ordre des opérations étaient parfaitement bien établis. Les directeurs d'entreprise devaient alors connaître eux-mêmes les différents processus de production et les techniques mises en oeuvre; ils devaient savoir par exemple régler le débit des machines en fonction de la qualité du coton, etc. Mais, par ailleurs, "*malgré la taille importante de chaque atelier et le nombre des ouvrières, les contremaîtres pouvaient exercer sans difficulté leur fonction de surveillance. Le chef de fabrique pouvait garder un contact personnel avec tous les surveillants, et constater de ses propres yeux la bonne circulation du produit entre les différents étages, tous spécialisés selon les stades de la fabrication*" (Chandler, 1977,

p. 77-78). La surveillance directe à tous les niveaux et l'œil du maître suffisaient alors pour l'essentiel au contrôle des matières utilisées, comme au contrôle de l'activité de la main d'œuvre. Dans ces conditions, *"la comptabilité montre clairement que ces entreprises étaient gérées par des commerçants pour des commerçants"* (Chandler, 1977, p. 79). La comptabilité enregistrait toutes les transactions effectuées avec l'extérieur, mais ne servait pas - en règle générale - à une évaluation quelconque des coûts de production, et encore moins au contrôle de l'activité de la main d'œuvre.

Prenons un autre exemple. L'Armurerie de Springfield est, selon Chandler, *"une sorte de prototype de l'usine moderne"*. Ici, avant même 1850, la spécialisation des tâches est particulièrement poussée, et un ensemble de règles strictes assure la comptabilisation des matériaux utilisés et en même temps un calcul précis des salaires aux pièces.

Deux méthodes étaient alors utilisées. La première reposait sur une inspection rigoureuse des pièces fabriquées. *"Chaque ouvrier plaçait sa "marque personnelle" sur chaque pièce qu'il fabriquait. Après avoir vérifié la pièce et l'avoir acceptée, l'assistant maître armurier apposait sa propre marque à côté de celle de l'ouvrier. En outre, le contremaître faisait un rapport mensuel indiquant les pièces acceptées et refusées"* (Chandler, 1977, p. 83)³⁴⁶. Le deuxième contrôle était comptable, et consistait *"à enregistrer chaque transaction à l'intérieur de l'entreprise par un système en partie double classique"*. Les quantités (et valeurs) des différentes matières fournies : bois, charbon, lames d'acier, outils, etc., étaient inscrites au débit de chaque ouvrier, avec *"au crédit, les pièces fabriquées, le stock de fournitures restant et le rebut"* (Chandler, 1977, p. 83). Ces états consolidés chaque mois pour chaque atelier, chaque contremaître, et pour l'Armurerie dans son ensemble, permettaient à la direction de superviser ainsi dans le détail l'activité des quatre départements constituant l'Armurerie, malgré une centaine de spécialités différentes et l'importance des effectifs engagés (environ 250 ouvriers).

Une telle activité comptable permettait un calcul précis des salaires (en fonction du nombre des pièces fournies, etc.), et servait par ailleurs à maintenir la qualité et à empêcher le gaspillage des matières. Il ne semble pas que les dirigeants aient cherché ou réussi à calculer avec exactitude le coût de production d'un fusil, d'une baïonnette ou d'autres articles semblables. Il ne semble pas non plus qu'ils aient tenté, en utilisant toutes ces données, d'améliorer l'efficacité des différentes opérations, de diminuer les coûts par exemple ou d'augmenter les productivités³⁴⁷.

Dans les quelques exemples ci-dessus, on le voit, il est question du contrôle des membres de l'organisation, un contrôle visant à imposer certaines "règles", un contrôle exercé par certains membres de l'organisation (l'industriel, le chef de fabrique, etc.) sur d'autres membres (les ouvriers). Ce contrôle est, soit réalisé directement - par la surveillance visuelle du contremaître et de l'industriel -, soit réalisé presque directement - par le contrôle direct des produits livrés et le

346 Le contrôle de la qualité des pièces se faisait au moyen d'un système normalisé de jauges et de calibres, ce qui devait en principe assurer l'uniformité et l'interchangeabilité des pièces. La volonté de créer une version américaine du "système Gribbeval" l'emportait largement dans cette Manufacture d'Etat sur une éventuelle recherche de diminution des coûts (Cf. Hounshell, *From the American System to Mass Production, 1800-1932*, 1984, p. 34 et 44 en particulier).

347 Cf. sur ce point Hoskin et Macve[1994], "Writing, examining, disciplining : the genesis of accounting's modern power", p. 83-84.

décompte, enregistré dans des documents, de ce qui est produit et de ce qui est dû. A la même époque cependant, dans d'autres secteurs de l'activité économique (chemin de fer, grande distribution, sidérurgie, etc.), un contrôle indirect systématique au moyen d'informations statistiques ou comptables apparaît, et devient bien vite un instrument routinier de gestion des activités et des hommes. Ainsi, dans la sidérurgie, à la Carnegie Company, le "système des bordereaux", employé depuis longtemps dans les Chemins de Fer, est introduit après 1875. Chaque département dressait, pour chaque commande passant dans les installations, la liste des matériaux employés et leur coût. Ces bordereaux permettaient d'établir le suivi journalier des dépenses en main d'œuvre et matières, et d'évaluer donc selon ces critères les performances, en comparant de mois en mois les dépenses de chaque unité d'exploitation, et éventuellement les coûts de ces unités avec ceux d'autres entreprises concurrentes. *"Le contrôle obtenu par ce moyen était efficace. Bridge [qui travailla chez Carnegie] raconte que "les détails les plus infimes des coûts en matériaux et main d'œuvre de chaque département apparaissaient dans les comptes d'un jour sur l'autre, si bien que l'ensemble du personnel en fut conscient. Les hommes sentaient, et faisaient souvent remarquer, que l'œil de l'entreprise était sans cesse sur eux, à travers les livres de comptes".*" (Chandler, 1977, p. 299-300).

Mais dans les industries du travail des métaux, à la même époque, un contrôle direct par l'industriel ou le directeur de l'usine de l'ensemble des activités et des individus engagés dans la production était pratiquement impossible. En effet, la complexité des fabrications, la variété des modes opératoires, des matières utilisées, des savoir-faire nécessaires, rendaient particulièrement difficile l'établissement d'un contrôle direct, journalier et routinier des opérations. La pratique la plus répandue était donc celle de la délégation (de fait) du pouvoir sur la production à des tâcherons ou "sous-traitants internes".

"Le système de la sous-traitance interne consistait pour un ouvrier qualifié à s'engager par contrat à livrer un nombre déterminé de pièces pendant une période déterminée, en général un an. Le titulaire du contrat recrutait et payait sa propre main d'oeuvre. Les propriétaires s'engageaient de leur côté à fournir au contractant l'espace au sol, les machines, la lumière, l'énergie, la chaleur, les outils spéciaux, les plans ou matières brutes ou semi-finies nécessaires. Dans les premiers temps, le sous-traitant payait lui-même ses ouvriers. Par la suite, c'est le service financier de l'entreprise qui s'en chargea" (Chandler, 1977, p. 304³⁴⁸).

La responsabilité de la gestion au jour le jour des fabrications et du contrôle de la main d'œuvre était ainsi largement confiée à ces tâcherons ou "sous-traitants internes", c'est-à-dire à un certain nombre de chefs d'ateliers ou ouvriers qualifiés, qui possédaient ainsi tout pouvoir sur les modes opératoires, les temps, l'utilisation des locaux, des machines, des matières, etc. Le marchandage (ou système de "sous-traitance interne") est alors un principe qui unifie l'organisation productive, *"une entreprise qui n'existe que sous la forme divisée, avec des sections entières de fabrication parfaitement "autonomisées" et confiées à l'activité des tâcherons"* (Coriat, 1979,

348 Voir aussi pour la France, Mottez [1966], Systèmes de salaire et politiques patronales, qui analyse les différentes facettes du système des "marchandeurs" ou "tâcherons".

p. 40).

Un tel système libère le propriétaire ou directeur de l'usine des tâches de surveillance et contrôle de la main d'oeuvre. Le marchandage est ainsi aux yeux de l'économiste français libéral Leroy-Beaulieu (1896), le système "*qui permet le maximum d'efficacité technique, puisque l'oeil du maître s'est ainsi en quelque sorte subdivisé et multiplié au point d'être toujours présent dans chaque groupe*"³⁴⁹. Cependant, d'un autre côté, l'ignorance des modes opératoires, des quantités exactes de matières utilisées (ou à utiliser), des temps et délais nécessaires à chaque production, etc., interdit aux directions d'ateliers tout contrôle sérieux de l'activité des différents membres de l'organisation. La circulation des matières et produits semi-finis échappe de même au contrôle de la direction, étant laissée à l'initiative des contremaîtres et des tâcherons. Dans ce type d'organisation enfin, toute connaissance précise des coûts de production est impossible, et toute action visant à améliorer sensiblement les fabrications soumises au bon vouloir des différents sous-traitants internes. Ce système de marchandage, très répandu donc au XIX^{ème} siècle dans ce type d'industrie, est alors combattu par le mouvement du "*Management scientifique*", qui prône une réorganisation des ateliers, où la mise en place des routines comptables de la "*comptabilité d'atelier*" joue un rôle non négligeable.

2) Le "*Management Scientifique*" et le calcul des coûts

A la suite de la dépression des années 1870, le mouvement du "*Management Scientifique*" prend en effet son essor. L'amélioration de l'organisation et de la gestion des usines est devenue une préoccupation première des industriels. Le pouvoir sur la production abandonné jusqu'ici aux chefs d'atelier, tâcherons, ouvriers qualifiés, est remis en cause, et le système de la sous-traitance interne disparaît au début du XX^{ème} siècle (Chandler, 1977, p. 311). Les directeurs d'entreprise, secondés par des services spécialisés (planning, méthodes, etc.), entreprennent d'établir un contrôle strict des différentes opérations productives, un contrôle qui s'appuie sur l'analyse des tâches, des temps, des mouvements, et surtout sur l'établissement de certaines routines comptables.

La mise au point et l'introduction pratique des "comptabilités d'atelier" prend alors tout son sens dans ce contexte. Il s'agit pour les industriels de mettre en place un calcul des coûts (coûts standards et coûts effectifs), pour obtenir par ce moyen un contrôle précis et quotidien du travail de la main d'oeuvre. Il faut donc inventer les procédures et les instruments comptables qui permettent d'établir routinièrement un tel contrôle. Il faut mettre au point ces procédures et les établir dans la durée. Il faut les instituer. C'est bien ici le point le plus important. La base cognitive nécessaire à l'établissement de ces routines, c'est-à-dire les différentes techniques et procédés

349 Cette citation est donnée par Mottez [1966], Systèmes de salaire et politiques patronales, p. 35. "*Le marchandage apparaît alors comme le type de politique le plus cohérent et le plus logique que puisse suivre un patron exclusivement orienté vers le marché : il traduit un souci évident de se débarrasser totalement des problèmes de production*" (Mottez, op. cit., p. 35). Ce système, note encore Mottez, protège l'industriel de l'incertitude (malfaçons, etc.), et assure la souplesse et des prix avantageux; il ne vise pas la "stimulation", une intention complètement absente à l'époque. "*Certains patrons ont ainsi délibérément pris le parti de ne pas créer d'entreprise*" (Mottez, op. cit., p. 38).

comptables proprement dits sont déjà bien maîtrisés à l'époque, et utilisées çà et là dans différentes activités. La transformation la plus profonde est bien alors du côté de la dimension sociale, c'est une transformation des rapports entre les différents membres de l'organisation (industriels, chefs d'ateliers, contremaîtres, ouvriers, etc.), une transformation qui passe par l'émergence de ces routines organisationnelles, et qui est impulsée et imposée à l'époque par les directions d'entreprise.

Nous pouvons donner ici deux exemples : (1) le système de "comptabilité par bon de commande", qui permet la surveillance de la circulation des produits; et (2) l'établissement de "temps standards" qui, inscrits dans les gammes opératoires, permettent le calcul du coût en travail et le contrôle du travail effectif.

(1) La "comptabilité par bon de commande"

Dans le système de la "sous-traitance interne", la gestion des fabrications et de la circulation des produits est laissée à l'initiative des chefs d'ateliers ou de certains ouvriers. Si les ordres de fabrication sont bien lancés par la direction de l'usine, celle-ci ne peut, faute de connaissances techniques, déterminer les matériaux nécessaires à chaque opération et chaque ouvrier. Les chefs d'atelier et contremaîtres doivent donc eux-mêmes déterminer ces quantités en fonction des ordres de fabrication, des ordres rédigés de manière générale, et qui ne précisent ni les modes opératoires, ni les matières à utiliser. Les contremaîtres adressent ensuite au magasin de l'usine leurs ordres de réquisition, et gèrent au jour le jour les stocks restants, et la circulation des matières. Avec ce système, tout calcul précis des coûts est d'avance voué à l'échec, car les quantités inscrites sur les ordres de réquisition sont en règle générale considérablement gonflées.

"C'est une chose tout à fait normale pour les contremaîtres de réquisitionner plus de matériaux qu'il n'est nécessaire, afin de se protéger contre tout risque de sous-estimation, et parce qu'il est entendu dans l'atelier que les matières en excès serviront pour les petits travaux ou réparation, sans avoir à accomplir la formalité de s'adresser au magasin" (Aitken, 1960, p. 112-113).

Certains ordres étaient même émis en double, par précaution contre les ruptures d'approvisionnement. Ainsi, des stocks de matériaux s'accumulaient çà et là dans les ateliers, sans qu'on puisse cependant parler d'un véritable gaspillage des matières; mais, ce que les contremaîtres inscrivaient sur les ordres de fabrication comme coût matière *"ne représentait pas les matériaux utilisés mais les matériaux ordonnés; et la tendance chronique à gonfler les réquisitions signifiait que le coût en matériau de chaque ordre était habituellement plus élevé que ce qui en coûtait réellement"* (Aitken, 1960, p. 113).

Dans les différentes réorganisations discutées par les ingénieurs et directeurs d'entreprise, et mises en place par le *"Management Scientifique"*, la centralisation du contrôle de la consommation des matériaux et de la circulation des produits fut en général établie au moyen d'un système de comptabilité par "bon de commande", inspiré du système des "bordereaux", ou des feuilles de routage, utilisées depuis longtemps dans les Chemins de Fer.

"Chaque commande, après avoir été acceptée par l'usine, recevait un numéro. Ce numéro était reporté sur ce qui était en fait une feuille de routage, préparée par le bureau attaché à l'usine. Cette feuille indiquait

par quels départements la commande devait passer et quelles pièces devaient être fabriquées et assemblées. Ces bordereaux accompagnaient les matériaux. Chaque chef d'atelier y reportait les heures travaillées et les salaires correspondants, ainsi que les machines et les matériaux employés lors du passage par leur département. La liasse des bordereaux, une fois complétée, fournissait ainsi le total des coûts de main d'oeuvre et de matières correspondant à l'exécution de chaque commande" (Chandler, 1977, p. 306).

Dans la réorganisation taylorienne de l'Arsenal de Watertown - décrite par Aitken (1960) - les ordres de fabrication sont désormais établis en détail par un service central avant d'être envoyés aux contremaîtres, avec les quantités correspondantes pour les différentes matières; et celles-ci ne sont délivrées aux ouvriers par le magasin central qu'en fonction de ces documents. Les quantités réellement consommées sont reportées par ailleurs sur les différents bordereaux. On le voit, cette pratique, qui retire aux contremaîtres la responsabilité de la gestion des approvisionnements, suppose l'existence d'une certaine connaissance technique préalable au niveau de la direction, ou plutôt du service chargé par elle d'établir les ordres de fabrication. Les processus "d'articulation-extraction", c'est-à-dire le "*rassemblement délibéré, par ceux qui font partie de la direction, des connaissances traditionnelles ouvrières*" (Taylor, 1912, p. 80), permettaient de satisfaire à cette condition. Et, une fois en place, la centralisation au niveau de la direction de la coordination des flux de matières autorise un calcul précis des consommations réelles, et donc du coût matière des différents produits.

(2) L'établissement de "temps (et coûts) standards"

Le transfert à un service spécialisé de la responsabilité de l'ordonnancement des approvisionnements et des flux de produits ne suscita guère d'opposition en règle générale. Il n'en fut pas de même de l'introduction des méthodes tayloriennes d'analyse et prescription des tâches, un processus hanté d'un bout à l'autre par le conflit. En effet, "*ce type d'analyse ("Time and Motion Studies") définissait tout à la fois une nouvelle "économie du temps" et une nouvelle "économie du contrôle".*" (Coriat et Dosi, 1994, p. 15). Il s'agissait d'établir "*un contrôle total sur le travail et ses performances, afin, en particulier, de donner à la direction la capacité de prescrire et d'imposer une allure de travail standard*" (Aitken, 1960, p. 28³⁵⁰). L'analyse du travail, des tâches, des modes opératoires devait donner à la direction de l'usine la capacité de prescrire les modes opératoires et les temps "standards", et de contrôler ensuite l'activité de chaque ouvrier dans chaque tâche, et la conformité des dépenses effectives avec la norme.

Cette connaissance donnait le pouvoir, et menaçait l'autonomie des individus, des équipes de travail, des ateliers; une autonomie de fait dans la production reposant sur l'ignorance antérieure des industriels et des ingénieurs en charge de la direction des usines. La détermination des gestes et temps "standards", à partir d'une "analyse scientifique du travail", débouchait

350A l'Arsenal de Watertown (voir Aitken [1960]), c'est l'apparition du chronomètre dans un atelier qui déclencha la grève de 1911, une grève subite et spontanée, qui suscita par la suite une enquête parlementaire. Comme le montre Aitken, parmi toutes les innovations tayloriennes introduites à l'Arsenal : outils à coupe rapide, étalonnage et réglage des machines, réorganisation de la gestion des flux de matières, etc., seule l'étude des temps (en vue de fixer le "temps standard") suscita une vive opposition chez les ouvriers.

directement sur la prescription, et donc sur une transformation profonde des relations établies entre les différents membres de la firme. Les statuts respectifs, les pouvoirs relatifs dans l'activité journalière étaient inévitablement bouleversés.

Les procédures et les temps sont en effet établis par un service spécialisé, dépendant de la direction de l'usine. Les standards sont ensuite prescrits, imposés aux ouvriers, et servent au contrôle de "l'allure", c'est-à-dire de l'intensité du travail (individuel). Chaque ouvrier reçoit une feuille d'instruction pour chaque opération, et doit inscrire sur cette feuille, en regard du temps prescrit, le temps réellement passé à accomplir la tâche. On peut alors aisément calculer le coût d'une fabrication (coût matières et coût du travail direct), non simplement à partir de l'expérience passée, mais sur la base de procédures et temps "standards", ce qui est bien le plus important pour les tayloriens en matière de comptabilité analytique. Les standards déterminés au préalable permettent ainsi de "*postuler le coût avant que la réalité ne prenne corps*" (Mevelléc, 1996, p. 40). Ils permettent aussi le contrôle et l'évaluation, par comparaison entre les objectifs (découlant d'un calcul à partir des standards) et les réalisations.

Ainsi, à l'Arsenal de Watertown, réorganisé selon ces principes, "*l'enregistrement des coûts était basé sur le calcul exact des dépenses en travail direct au moyen des feuilles d'instruction ["job cards"] que les ouvriers recevaient du service du planning et lui retournaient au début et à la fin de leurs tâches. Les dépenses en travail, calculées à partir de ces feuilles d'instruction, étaient aussi confrontées par mesure de contrôle aux feuilles journalières de présence. Les estimations des coûts matières étaient basées sur les enregistrements du magasin ou, pour les produits non fabriqués antérieurement dans l'Arsenal, sur des analyses des ordres aux ouvriers, en termes de matériaux et de modes opératoires; de telles analyses étaient faites pour chaque fabrication réalisée ou projetée à l'Arsenal*" (Aitken, 1960, p. 122).

Dans une usine caractérisée pourtant par la complexité et la variété des opérations, et dominée par une production en petits lots, les routines de la comptabilité analytique assurent dès cette époque le contrôle de l'activité de la main d'oeuvre. La surveillance directe par l'industriel est toujours aussi difficile; mais l'œil du maître, toujours là, peut maintenant saisir indirectement la marche générale et le détail des différentes opérations productives, en utilisant différents états comptables et statistiques, où l'activité de chacun est enregistrée, codifiée, chiffrée au jour le jour.

On a donc ici un exemple de routine organisationnelle, un ensemble de routines organisationnelles plutôt, qui fournissent de "l'information", une information qui permet de mesurer, de contrôler, d'améliorer l'usage des ressources, au moyen en particulier de différents calculs de coûts et de "productivité". Les routines de la comptabilité analytique font partie du système de communication interne de la firme. D'un côté, ces routines procurent aux différents échelons de la hiérarchie une "information" régulière sur les activités, sur l'utilisation des ressources et les performances des subordonnés; de l'autre, elles suscitent en retour d'autres "informations", incitations, sanctions, ordres, etc. Une telle comptabilité fait alors partie du système des "messages" qui lie entre eux les différents "répertoires" des membres de l'organisation, et contribue à établir la performance collective. Envisagée sous cet angle, cette comptabilité reflète inévitablement un certain état de la "trêve", un état plus ou moins conflictuel et changeant. Mais,

plus fondamentalement, de telles routines font aussi partie des "*mécanismes d'imposition des règles de l'organisation*", pour parler comme Nelson et Winter, des règles définies ici - à l'époque considérée - par les directions des ateliers et réformateurs du *Management Scientifique*. Elles contribuent alors à définir un certain état du lien social, sous-jacent à la coordination, et à l'ensemble des autres routines organisationnelles.

*

* *

En conclusion, il faut souligner que les "routines organisationnelles" liées à l'émergence de la "comptabilité d'atelier" sont des exemples de routines de contrôle, qu'on ne peut sérieusement analyser que dans la dimension sociale, la dimension des rapports existants entre les membres de l'organisation. Ces routines se forment dans la dimension sociale, et reflètent alors le conflit, un certain conflit qui leur a donné naissance. Les aspects proprement cognitifs sont alors secondaires. Le cheminement de la connaissance, l'accumulation des expériences, les améliorations éventuelles et les innovations techniques, la diffusion des savoirs sont des points presque négligeables pour comprendre réellement le processus.

A l'inverse, de nombreuses routines organisationnelles sont essentiellement ancrées dans la dimension cognitive, dans les rapports que l'organisation et les hommes entretiennent avec la nature. Fabriquer, transporter, vendre, gérer, etc., impliquent à chaque fois des capacités particulières, adaptées à la diversité des activités économiques, des savoirs donc, qui doivent être acquis d'une manière ou d'une autre, et regroupés dans l'organisation, inscrits ou stockés quelque part dans celle-ci, dans les répertoires des membres de l'organisation. Mais la coordination des actions - qui définit le fait organisationnel - suppose toujours l'existence conjointe d'un certain lien cognitif, inscrit dans les capacités, et d'un certain lien social, qui implique un cadre institutionnel, se forme dans ce cadre, et contribue par sa logique propre à le définir et même à le transformer.

Prendre en compte la dimension sociale pour analyser les entreprises, leurs performances, et la transformation des industries, semble donc indispensable. Il en est de même quand on veut simplement analyser le changement technique, ou la marche des connaissances productives, la manière dont celles-ci se maintiennent, se reproduisent au cours du temps, sont extraites ou articulées. La liaison toujours étroite entre certaines connaissances (articulées et surtout ici, tacites) et tels ou tels supports (les répertoires), oblige à analyser finement les processus en fonction des formes articulées ou tacites de la connaissance, et en fonction des supports, qui sont toujours ancrés dans une certaine réalité institutionnelle.

Conclusion générale

"Aujourd'hui" est la limite d'un temps, qui continuellement avance avec un passé toujours plus long derrière lui. Tout événement de l'histoire qui est arrivé à une certaine date, quelle qu'elle soit, est arrivé "aujourd'hui". Nous cherchons à comprendre ses causes, qui résident dans son propre passé, et à analyser ses conséquences dans son propre futur. (...) Les conséquences d'événements passés peuvent, en principe, être connues ou, au moins, discutées, tandis que les conséquences d'un événement présent peuvent, au mieux, être prévues dans certaines limites qui peuvent se révéler ne pas avoir été correctement anticipées. C'est là une caractéristique nécessaire de la condition humaine. La vie telle que nous la connaissons ne serait pas possible si le futur était connu de façon certaine" (Robinson, 1980, p. 59).

C'est ainsi qu'on peut définir le "temps historique" de l'économie, un temps marqué par des événements imprévus et des nouveautés qui ne peuvent être correctement anticipées, un temps où vivent et opèrent les agents économiques réels. Le futur reste incertain, et reste relativement indéterminé à ce jour, alors que le passé lui est définitivement révolu, mais largement déterminant pour les situations présentes. On peut donc interroger le passé, discuter des causes effectives des phénomènes, chercher les déterminations, et à partir de là comprendre dans une certaine mesure le monde dans lequel nous vivons. Toute décision, toute action économique effective est ainsi située dans un temps marqué inévitablement par une certaine irréversibilité. On ne peut revenir sur la construction d'une nouvelle usine, annuler le lancement d'une fabrication, une mise sur le marché, etc., sans en assumer les conséquences (financières et autres). On ne peut faire comme si ces différentes actions organisationnelles n'avaient jamais existé. On ne peut revenir en arrière et se retrouver directement au point de départ, comme si rien ne s'était passé.

La théorie des routines organisationnelles s'inscrit bien dans cette conception particulière du temps. Et ce "temps historique" est complètement différent du "temps logique" des modèles utilisant le concept d'équilibre, comme par exemple la plupart des constructions de la dynamique néo-classique. Le "temps logique" des modèles identifie en effet, comme le remarque Joan Robinson, le déplacement temporel et le déplacement dans l'espace.

"[Mais,] le temps diffère de l'espace sur deux points tout à fait notables. Dans l'espace, des corps se déplaçant de A vers B peuvent croiser des corps se déplaçant de B vers A; mais dans le temps, c'est nécessairement une circulation à sens unique qui prévaut. Et dans l'espace, la distance de A à B est du même ordre de grandeur (quelque place que l'on fasse aux courants commerciaux) que celle de B vers A; mais, dans le temps, la distance d'aujourd'hui à demain est égale à 24 heures alors que la distance d'aujourd'hui à hier est infinie, ainsi que les poètes l'ont souvent dit. Appliquer au temps une métaphore propre à l'espace est, par conséquent, une sorte de tour de passe-passe, et ceux qui jouent avec le concept d'équilibre s'y laissent souvent prendre" (Robinson, 1953-1954, p. 73).

L'analogie fallacieuse entre l'espace et le temps marque aussi la théorie de la firme et la "fonction de production" néo-classique; et, par leur critique du "production set", Nelson et Winter rejettent d'une certaine manière le "temps logique" en faveur d'une conception historique de la

transformation des capacités productives des firmes. Le "temps historique", inscrit dans les différentes routines organisationnelles, est lié alors à la logique propre de la dimension des connaissances techniques. Les connaissances productives effectivement mobilisées par les firmes ne peuvent en effet être considérées comme totalement articulables, comme exprimables et manipulables dans un seul format (celui du "*production set*"), et soumises ainsi au "choix", ou au calcul.

Une théorie des routines liée au changement technique

Cette volonté de tenir compte de la logique propre d'évolution des connaissances productives et d'endogénéiser le changement technique - à la différence des modèles de croissance des années 60, où le "progrès technique" n'est qu'un "résidu" exogène - conduit à introduire ce concept de routine, qui supprime le "choix" et le calcul (maximisation) opérant sur les techniques; l'importance de l'incertitude qui s'attache à toute innovation écarte par ailleurs toute référence éventuelle à l'équilibre. La fonction de production est écartée, en faveur d'une construction théorique en termes de "routines organisationnelles". Les routines et les innovations réintroduisent dans l'analyse micro-économique le "temps historique" de l'économie, un temps marqué par l'irréversibilité et la dépendance vis-à-vis des chemins suivis hier par la connaissance, lesquels vont influencer ou déterminer largement les décisions ou actions d'aujourd'hui, ce qui permet d'expliquer les processus du changement technique et les transformations des entreprises et des industries.

L'analyse du concept de "routine organisationnelle" à partir de la théorie des routines de Nelson et Winter a ainsi fait apparaître trois points importants : (1) La routine appartient au "*paradigme des habits*"; (2) La routine est ancrée dans une théorie cognitive particulière; (3) La routine repose sur une hypothèse de "*trêve du conflit intra-organisationnel*". Nous allons revenir successivement sur ces différents points.

(1) La théorie des routines établit tout d'abord une certaine définition des organisations productives (ou "firmes") qui se veut une alternative de la fonction de production néo-classique, et récuse de fait non seulement la maximisation, mais aussi le "*modèle du choix rationnel*", un modèle où le mécanisme du "choix" est toujours séparé de "l'ensemble" sur lequel le choix opère (dans la fonction de production, il s'agit du "*production set*"). Derrière l'analogie biologique, qui pose la routine organisationnelle comme un équivalent du "gène", et analyse les firmes comme des sortes de "génotypes", on retrouve facilement un mode d'explication théorique des comportements utilisé ailleurs pour rendre compte du comportement des individus humains. Chez Veblen par exemple, le comportement humain est dominé par les "*habits of thought*" et encadré par des "*institutions*" - qui sont aussi conçues en termes "*d'habits of thought*"; chez Hayek, ce sont des "*schèmes cognitifs*" ou des "*systèmes de règles abstraites*" qui, issus d'une tradition, expliquent la tendance à répondre de telle ou telle manière, et selon un schéma d'action pré-établi, des différents individus. Dans la théorie des routines de Nelson et Winter, on retrouve, transposé au niveau de l'organisation, ce double principe du "*paradigme des habits*" : (a) le principe d'un ensemble des

dépôts ou des sédimentations, qui stockent ou conservent la mémoire des expériences passées, (b) et le principe d'une programmation à partir de ces dépôts des décisions, des comportements, etc. Le "*paradigme des habits*", appliqué aux firmes, tisse ainsi un certain nombre de liens temporels, ce qui permet d'expliquer les déterminations historiques variées qui pèsent sur les firmes, sur leurs structures, sur leurs activités, sur leurs capacités. Ce paradigme n'exclut pas l'introduction par ailleurs de nouveautés (innovations). Les routines organisationnelles - comme les "gènes" de la biologie - expliquent et, dans une certaine mesure, permettent de prévoir, les différentes actions d'une organisation - ou des membres de l'organisation. Et le niveau de performance est alors déterminé à partir du moment où la performance est un produit conjoint des routines organisationnelles et d'un certain contexte (donné par l'environnement concurrentiel de la firme).

(2) Le principe générique des "habits" est spécifié de manière tout-à-fait particulière par Nelson et Winter : (a) Ils appliquent ce principe aux organisations; (b) et ils ancrent la définition théorique de la routine organisationnelle dans la connaissance, une connaissance que la firme accumule, mémorise, possède, et met en œuvre dans certains contextes. Cette connaissance n'est pas particulièrement psychologique, ni réductible aux individus humains qui peuplent l'organisation et participent aux routines organisationnelles. C'est plutôt une caractéristique de l'organisation, cristallisée dans de multiples "répertoires". Cette connaissance est par ailleurs comparable au "*skill*", au savoir-faire des individus humains, à une compétence incorporée dans un "corps-et-esprit", et qui permet de produire certaines performances complexes, sans procédures délibératives particulières. La connaissance stockée dans l'organisation - dans les différentes routines organisationnelles - peut être "*articulée*" ou "*tacite*"; ce dernier terme signifiant qu'elle n'est ni conservée, ni enregistrée sous forme symbolique - au moyen d'un langage, etc. -, ni transférable ainsi, ni utilisée ou mise en œuvre sous cette forme; et cette connaissance peut aussi être "*hautement tacite*", c'est-à-dire non articulable. Ce point établit une théorie cognitive particulière qui fonde les routines organisationnelles et les définit dans cette dimension cognitive, laquelle évoque la connaissance liée aux contextes productifs, aux objets, aux pratiques, aux techniques. Cette partie des connaissances stockées dans l'organisation qui reste "*hautement tacite*" ne peut alors être séparée de ces différents supports organisationnels (les contextes, les supports matériels, humains, etc.). Et une hypothèse fondamentale de la psychologie-cognitive, et des approches théoriques des organisations liées aux métaphores computationnelles, n'est pas vérifiée. Il s'agit de "l'hypothèse de séparabilité". Nelson et Winter se séparent donc, dans notre interprétation, de Simon, de March, de Cyert, etc. Car toutes les approches du comportement organisationnel qui se construisent en analogie avec la psychologie cognitive, mobilisent de fait les hypothèses de cette psychologie, et postulent obligatoirement une articulation potentielle complète des savoirs techniques. Les concepts de "*connaissance articulée*" et "*connaissance tacite*" séparent donc la théorie des routines de la "*rationalité procédurale*" ou "*limitée*", et plus généralement de toute forme spécifiée du "*modèle générique du choix rationnel*". Le "choix" et la "décision" sont alors programmés, comme toute autre action, par des "connaissances" déjà stockées dans les routines. Ces concepts sont aussi importants pour expliquer les processus

particuliers de conservation et de transferts des différents savoirs, et fonder la spécificité des firmes, la variété des trajectoires techniques, etc.

(3) La routine organisationnelle repose enfin sur une certaine "*trêve du conflit intra-organisationnel*". Etant liée à une performance organisationnelle d'ensemble (le "circuit"), cette routine suppose l'existence à tout moment d'une certaine coordination des actions des différents membres de l'organisation, producteurs de la performance. L'analyse de la théorie de 1982 fait apparaître que deux conditions sont alors nécessaires : (a) La coordination doit être cognitive, tout d'abord. Autrement dit, les membres de l'organisation doivent posséder dans leurs répertoires respectifs les savoirs (articulés ou tacites), qui ensemble, donneront naissance à un ensemble d'actions effectivement coordonnées, au "circuit" donc. Ils doivent posséder en particulier les savoirs nécessaires à la coordination. (b) Mais la coordination repose aussi sur un certain "*contexte motivationnel/relationnel*". Et la performance d'ensemble dépend du jeu des intérêts, des conflits éventuels, de la plus ou moins "*bonne volonté*" des différents êtres humains appartenant à l'organisation, et participant à la mobilisation effective des compétences. Pour que la coordination existe et se maintienne dans la durée, pour que le "circuit" des routines puisse se déployer, il faut que le "*conflit intra-organisationnel*" soit maintenu dans certaines limites. Nelson et Winter décrivent alors certains "*mécanismes organisationnels*" (incitatifs ou imposant les règles de l'organisation), des mécanismes qui canalisent partiellement les conduites individuelles. Mais le "conflit", dû en particulier à la part toujours discrétionnaire des comportements individuels, subsiste. Une "hypothèse de trêve" est donc posée dans le livre de 1982. La dimension relationnelle et sociale de la routine organisationnelle est ainsi figée et neutralisée, et un lien mécanique est solidement établi entre les dépôts cognitifs et les performances (liées aux contextes du "*problem-solving*" productif). L'hypothèse de "trêve" semble nécessaire à la théorie, car nécessaire au maintien de l'analogie avec le "gène", posé comme un principe d'hérédité et de programmation des comportements. La théorie des routines privilégie alors analytiquement la dimension cognitive des compétences et des techniques pour rendre compte des routines organisationnelles, et des performances des firmes dans la concurrence. Les transformations de la connaissance productive - expliquées en termes de "processus évolutionniste" - l'emportent sur toute autre logique d'évolution, et les seuls déterminismes pris en compte sont alors technologiques.

Une redéfinition de la théorie des routines organisationnelles

Nous avons proposé, pour réintégrer la dimension sociale écartée - de fait - par l'hypothèse de la "trêve", une certaine redéfinition (ou interprétation) du concept de "routine organisationnelle". Il s'agissait d'établir tout d'abord une formulation qui rattache clairement la routine organisationnelle au "*paradigme des habits*", et aussi une formulation qui permette de prendre pleinement en compte la dimension sociale des routines organisationnelles, en articulant deux logiques d'évolution distinctes, celle de la dimension cognitive et de la dimension sociale.

(1) Nous avons proposé de distinguer soigneusement deux aspects, ou deux moments, dans la routine organisationnelle : (a) d'un côté, la performance apparente, la routine en acte (notée **Ra**),

(b) et d'un autre côté, le répertoire (noté **Rm**), c'est-à-dire l'ensemble des principes cachés qui permettent de générer dans certains contextes la performance. C'est l'aspect inerte et passif des routines, une "mémoire" construite historiquement, conservée dans un répertoire organisationnel, cristallisée dans des objets (machines, outils, etc.), dans des "corps-et-esprit", incorporée dans du savoir-faire, dans des fichiers, des procédures, etc. La routine organisationnelle dans sa totalité correspond alors à une certaine activation des répertoires **Rm**, ceux-ci délivrant automatiquement dans un certain contexte une réponse déjà programmée **Ra**. Le schéma général : **Rm** → **Ra**, établit ainsi un lien de détermination - un lien de causalité logique - entre un certain nombre de dépôts issus du passé et les actions présentes des membres de l'organisation. Le "contexte" et "l'activation" transforme le dépôt en une action particulière, mais dans le cas où des êtres humains interviennent, l'activation est soumise au fait que ces êtres humains agissent toujours de manière relativement "autonomes". Ils peuvent dans le cadre de leurs propres répertoires de routines (**Rm**), se comporter de manière discrétionnaire, et l'existence dans un individu d'un certain répertoire **Rm** adapté à une routine organisationnelle particulière ne signifie pas que le comportement de cet individu restera toujours et automatiquement en accord avec cette routine. Cet individu est porteur de bien d'autres répertoires et peut très bien activer d'autres **Rm**, dont l'expression peut s'avérer contradictoire avec la routine organisationnelle considérée.

(2) Nous avons aussi proposé de distinguer analytiquement deux dimensions, une dimension cognitive et une dimension sociale, dans la routine organisationnelle, et plus particulièrement dans les répertoires **Rm**. La dimension cognitive est définie comme celle du "problem-solving" productif, c'est-à-dire comme comprenant tous les rapports que les hommes, seuls ou collectivement, entretiennent avec la nature (physique, biologique, etc.), dans leurs activités productives (et plus généralement économiques). La dimension sociale correspond au "conflit" ou au "contexte motivationnel/relationnel", et peut être définie comme correspondant à l'ensemble des rapports que les hommes entretiennent et nouent entre eux, au cours des activités considérées. Chaque routine organisationnelle est analysable dans ces deux dimensions, combine des éléments appartenant à ces deux dimensions, et relève plus ou moins de l'une ou l'autre de ces dimensions. Les dépôts qui constituent les répertoires **Rm** sont formés ainsi dans ces deux dimensions, ils reflètent inévitablement un certain état d'accumulation et de conservation des connaissances d'un côté, et un certain état du "conflit" et de la dimension sociale d'un autre côté. On distinguera donc analytiquement dans les répertoires différents principes de détermination du comportement, suivant que ces principes apparaissent ancrés dans la dimension cognitive ou dans la dimension sociale. Dans le premier cas, on parlera de "connaissances" (articulées, tacites, etc.); dans le deuxième, de "règles sociales" ou "d'institutions", en réservant ce terme aux relations sociales bien établies et stabilisées. Les déterminismes cognitifs ou sociaux entrant dans les répertoires **Rm** doivent être distingués, car ils ne sont pas soumis aux mêmes logiques d'évolution; et cette distinction est très importante pour comprendre le mouvement d'ensemble de la routine organisationnelle : (a) sa constitution - la formation des **Rm** -, (b) son existence à un moment donné - ses conditions d'existence, son "activation" éventuelle et sa plus ou moins grande

stabilité -, (c) sa transformation enfin.

(3) Les différents répertoires **Rm** sont situés dans l'organisation, incorporés dans des individualités vivantes, cristallisés çà et là, portés, ou supportés par des artefacts, des dispositifs, etc. Il faut alors tenir compte, dans l'analyse des routines organisationnelles, de la nature spécifique des supports des **Rm**, car la liaison de tel ou tel **Rm** avec tel ou tel support est un élément qui intervient dans les processus de formation, de maintien et de transformation des connaissances (articulées ou tacites), ces connaissances qui sont une des sources des routines en acte **Ra**. La durée de vie des différents supports doivent en particulier être pris en considération. Par ailleurs, ces supports des répertoires sont toujours situés dans un certain cadre social et institutionnel; et les routines particulières d'une organisation renvoient alors aux institutions générales de l'économie, aux rapports (juridiques) de propriété, aux formes du rapport salarial, et plus généralement, à l'ensemble des relations formelles ou informelles, instituées ou nouées au coup par coup, entre les différents porteurs et supports des répertoires **Rm**. Une théorie générale des institutions de l'économie, et des institutions et relations internes aux industries, est donc nécessaire à une théorie des routines organisationnelles.

(4) La performance organisationnelle peut être analysée comme une activation simultanée ou successive de différents répertoires **Rm** appartenant à l'organisation. La coordination de fait des différentes activations des répertoires, et la compatibilité des routines en acte **Ra**, qui font la performance productive globale, manifeste l'existence effective d'un certain lien organisationnel sous-jacent. Le lien organisationnel est analysable alors dans les deux dimensions distinguées ci-dessus, et évolue dans ces deux dimensions. Il faut ici un certain lien cognitif entre les répertoires **Rm**, et la compatibilité des routines **Ra** doit être inscrite à l'avance dans ces répertoires. Il faut qu'existent en particulier dans ces répertoires des éléments assurant la compatibilité des différentes actions **Ra**, c'est-à-dire des routines de "compréhension" des différents messages qui parcourent l'organisation, et des routines de "choix" d'actions spécifiques **Ra** effectivement compatibles les unes avec les autres. Mais, par ailleurs, il faut aussi qu'existe un certain lien social qui assure que les êtres humains impliqués dans la performance activent au bon moment et de manière appropriée leurs différents répertoires. Ici, un ensemble d'institutions, de règles, contraignantes ou incitatives, de compromis stables ou évoluant de manière adéquate produisent - conjointement avec la base cognitive de l'organisation - la routine organisationnelle considérée. Une coordination organisationnelle suppose ainsi l'établissement de deux coordinations, une coordination cognitive et une coordination sociale; et toute performance organisationnelle est conjointement déterminée dans son existence, dans son niveau et dans son évolution par les deux dimensions, cognitive et sociale.

*

* *

Ainsi redéfini, reformulé, ou plus simplement ré-interprété, le concept de routine organisationnelle doit permettre de construire une théorie des entreprises, des industries et des

techniques, qui prennent réellement en compte le "temps historique" de l'économie, non seulement sous l'angle du changement technique, mais aussi sous l'angle du changement institutionnel. La variété et la stabilité des "performances" concurrentielles des firmes, sont alors expliquées comme étant dans une large mesure liées à des déterminismes inscrits dans des "répertoires", appartenant aux différentes firmes. Ces répertoires sont conçus alors comme intégrant non seulement des connaissances, mais aussi des règles sociales ou des éléments institutionnels, et l'activation des répertoires repose toujours sur un certain état, éventuellement changeant, du lien social. Il s'agit alors de prendre pleinement en considération le fait que les différentes activités productives n'évoluent pas simplement sous l'effet d'un certain nombre de déterminismes techniques ou cognitifs, mais aussi parce que les rapports que les hommes nouent entre eux dans leurs activités changent, et sont mêmes éventuellement très variés dans leurs formes dans la même économie.

Quoi qu'il en soit, une théorie des organisations et des firmes en termes de routines organisationnelles ne constitue qu'un concept micro-économique relativement élémentaire - semblable sur ce point à la fonction de production. Ce concept n'est qu'un principe théorique d'explication des "comportements" des organisations, un concept "micro" donc, qui en lui-même ne peut donner ni les structures, ni le contexte où opèrent les organisations. La théorie des routines organisationnelles a besoin d'un ancrage plus général, "méso" ou "macro-économique", pour donner une théorie économique de plus grande ampleur. Ici encore, le problème des "institutions", de la monnaie par exemple, ou de la place respective dans la production et la répartition des différents agents, semble incontournable. Et la théorie des routines appelle ainsi, à tous les niveaux - micro, méso, macro -, une théorie des institutions économiques qui soit compatible avec elle, avec le principe d'une certaine dépendance par rapport au passé et une certaine prise en compte du *"temps historique, où aujourd'hui est une rupture toujours mouvante entre le passé irrévocable et le futur inconnu"* (Robinson, 1977, p. 35).

BIBLIOGRAPHIE :

Note : Les articles ou ouvrages cités dans le texte ou les notes de la thèse sont référencés avec la date d'origine du texte. La pagination par contre correspond à l'édition indiquée dans la bibliographie. Il s'agit éventuellement d'une traduction française. Ainsi, la référence "Simon, 1967, p. 141", correspond à un texte de Simon, "Programs as Factors of Production" de 1967, reproduit dans *Models of Bounded Rationality*, Tome II, édition de 1982, cité dans la pagination de cette édition.

-
- Adler Paul S. [1993], "Time-and-Motion Regained", Harvard Business Review, January-February.
 - Aitken H. C. [1985], Taylorism at Watertown Arsenal : Scientific Management in Action, 1908-1915, Princeton University Press, New Jersey.
 - Alchian A. [1950], "Uncertainty, Evolution and Economic Theory", Journal of Political Economy, vol 58, juin, p. 211-221.
 - Andersen E. S. [1994], Evolutionary Economics, Post-Schumpeterian Contributions, Pinter Publishers, London.
 - Andler Daniel (éd.) [1992], Introduction aux sciences cognitives, "Folio / essais", Gallimard, Paris.
 - Andrews P. W. S. [1949], Manufacturing Business, Macmillan, London.
 - Aronson E. [1972], The Social Animal, W. H. Freeman, San Francisco.
 - Arrous J. [1982], "Keynes et les probabilités : un aspect du "fondamentalisme" keynésien", Revue Economique, n° 5, septembre, p. 839-861.
 - Arrow K. J. [1962], "The economic implications of learning by doing", Review of Economic Studies, 29, p. 679-93.
 - Arrow K. J. [1969], "Classificatory Notes on the Production and Transmission on Technological Knowledge", American Economic Review, vol. LIX, n° 2, mai, p. 29-35.
 - Arrow K. J. [1976], Les limites de l'organisation, trad. franç., PUF, Paris, 1976.
 - Arrow K. J. [1986], "Rationality of Self and Others in an Economic System", Journal of Business, vol. 59 (4), trad. franç. : "De la rationalité - de l'individu et des autres - dans un système économique", *Revue Française d'Economie*, Vol II (1), hiver 1987, p. 22 à 47.
 - Arrow K. J. [1996], "Technical Information and Industrial Structure", Industrial and Corporate Change, Vol (2), p. 645-652.
 - Arthur W. B. [1989], "Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events", The Economic Journal, 99 (March), p. 116-131.
 - Arthur W. B. [1993], "On designing Economic Agents that behave like Human Agents", Journal of Evolutionary Economics, vol. 3, p. 1-22.
 - Azoulay N. [1994], "Frontières et limites de la théorie évolutionniste de la firme", Communication à la Conférence EUNETIC, Strasbourg, 6-7-8 Octobre.
 - Babbage C. [1826], "On a methode of expressing by signs the action of machinery" from Philosophical Transactions of the Royal Society, vol 116, p. 250-265.
 - Babbage C. [1832], On the Economy of Machinery and Manufactures, reprint par Pickering & Chatto (Publishers) Limited, London, 1989.
 - Ballé C. [1989], La sociologie des organisations, PUF, coll. "Que sais-je ?", Paris.
 - Barcet A., Le Bas C., Mercier C. [1985], Savoir-faire et changements techniques, Presses Universitaires de Lyon, Lyon.
 - Barnes R. M. [1958], Etude des mouvements et temps (Motion and Time Study), Les Editions d'Organisation, Paris.
 - Bijker W. E., Hughes T. P., Pinch T. [1987], The Social Construction of Technological Systems, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
 - Birchenhall C., Kastrinos N., Metcalfe St. [1994], "Genetic Algorithms in Evolutionary Modelling", Communication à la Conférence EUNETIC, Strasbourg, 6-7-8 Octobre.

- Blanc M., Charron E., Freyssenet M. [1989], Le "développement" des systèmes experts en entreprise, GIP "Mutations Industrielles", N° 35, Paris, 30 novembre.
- Bonnet A., Haton J. P., Truong-Ngoc J. M. [1986], Systèmes Experts, vers la maîtrise technique, InterEditions, Paris.
- Bonnet A. [1984], L'intelligence artificielle, promesses et réalités, InterEditions, Paris.
- Bouquin H. [1993], Comptabilité de gestion, Sirey, Paris.
- Bourdieu P. [1980], Le sens pratique, Editions de Minuit, Paris.
- Bourdieu P. [1982], Ce que parler veut dire. L'économie des échanges linguistiques, Fayard, Paris.
- Bourdieu P. [1987], Choses dites, Editions de Minuit, Paris.
- Bourgat M. [1993], Technique de la danse, "Que sais-je ?", PUF, Paris.
- Boyer R., Chavance B. et Godard O. (éds) [1991], Les figures de l'irréversibilité en économie, Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris.
- Brillouin L. [1959], La science et la théorie de l'information, Masson & Cie, Paris.
- Bronckart J. P. [1977], Théories du langage, une introduction critique, Pierre Mardaga, Bruxelles.
- Camic C. [1986], "The Matter of Habit", American Journal of Sociology, Vol 91 (5), March, p. 1039-1087.
- Capron M. [1993], La comptabilité en perspective, La Découverte, collection "Repères", Paris.
- Cavazza M. [1993], "Modèles mentaux et sciences cognitives", in Ehrlich et alii, Les modèles mentaux, approche cognitives des représentations, Masson, Paris, p. 121-141.
- Chandler A. D. Jr [1977], The Visible Hand. The Managerial Revolution in American Business, Harvard University Press, trad française : La main visible des managers, Economica, 1988, Paris.
- Chatfield M. [1974], A History of Accounting Thought, Krieger Publishing Company, New York, 1977.
- Chiappori P. A. [1984], "Sélection naturelle et rationalité absolue des entreprises", Revue Economique, n° 1, janvier, p. 87-107.
- Cohen M. D. [1981], "The Power of Parallel Thinking", Journal of Economic Behavior and Organization, 2, p. 285-386.
- Cohen M. D. [1984], "Conflict and Complexity : Goal Diversity and Organisational Search Effectiveness", American Political Science Review, vol 78, p. 435-454, republié dans Industrial and Corporate Change, vol 5 (3), 1996, p. 653-698.
- Cohen M. D. et Bacdayan P. [1994], "Organizational Routines are Stored as Procedural Memory : Evidence from a Laboratory Study", Organization Science, vol. 5 (4), p. 554-568.
- Cohen M. D., Burkhart R., Dosi G., Egidi M., Marengo L., Warglien M., Winter S. [1995], "Routines and Other Recurring Action Patterns of Organizations : Contemporary Research Issues", Working Paper, November, Santa Fe.
- Collins H. M. [1987], "Expert Systems and the Science of Knowledge", in Bijker et alii., The Social Construction of Technological Systems.
- Collins H. M. [1988], Experts artificiels, machines intelligentes et savoir social, trad. fr. Ed. du Seuil, Paris, 1992.
- Corei T. [1995], L'économie institutionnaliste. Les fondateurs, Economica, 1995.
- Coriat B. [1979], L'atelier et le chronomètre, essai sur le taylorisme, le fordisme et la production de masse, Christian Bourgois, Paris, 1994.
- Coriat B. [1995], "Variety, Routines and networks : The Metamorphosis of Fordist Firms", Industrial and Corporate Change, vol. 4 (1), Oxford University Press.
- Coriat B. et Dosi G. [1994], "Learning how to govern and learning how to solve problems : On the co-evolution of competences, conflicts and organizational routines", communication au Prince Bertil Symposium, Stockholm School of Economics, Juin.
- Coriat B. et Weinstein O. [1995], Les nouvelles théories de l'entreprise, Le Livre de Poche, Paris.
- Coricelli F., Dosi Giovanni, Orsenigo Luigi [1991], "Micro-economic dynamics and macro-regularities an "evolutionary" approach to technological and institutional change", Technology and Productivity, the Challenge for Economic Policy, OCDE.
- Cowan R. [1990], "Nuclear Power Reactors : A Study in Technological Lock-in", The Journal of Economic

History, L(3), september, p. 541-568.

- Cyert R. and March J. G. [1963], A Behavioral Theory of the Firm, Prentice-Hall Inc.
- David P. A. [1974], Technical Choice, Innovation and Economic Growth, Cambridge University Press, London.
- David P. A. [1985], "Clio and the Economics of QWERTY", American Economic Review, 75(2), mai, p. 332-337.
- David P. A. [1992-a], "Knowledge, Property, and the System Dynamics of Technological Change", Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, The World Bank Economic Review, p. 215-247.
- David P. A. [1992-b], "Dépendance du chemin et prévisibilité des systèmes dynamiques avec externalités de réseau localisées : un paradigme pour l'économie historique", in Foray et Freeman (éds), Technologie et richesse des nations, Economica, Paris, p. 241-273.
- David P. A. et Foray D. [1994], "Dépendance du sentier et économie de l'innovation, un rapide tour d'horizon", Revue d'Economie Industrielle, numéro spécial "Economie industrielle : développements récents", p. 27-52.
- Davidson P. [1996], "Some misunderstanding on uncertainty in modern classical economics", in Schmidt C. (éd.), Uncertainty in Economic Thought, Edward Elgar, p. 21-37.
- Delfosse M. [1959], Organisation industrielle, Vol I : Le service des méthodes et l'étude des postes de travail, Entreprise Moderne d'Édition, 4^e édition, 1971, Paris.
- Delorme R. et André C. [1983], L'Etat et l'Economie, Le Seuil, Paris.
- Demailly A., Le Moigne J. L. (éds.) [1986], Sciences de l'intelligence. Sciences de l'artificiel, Presses Universitaires de Lyon, Lyon.
- De Montmollin M., Pastré O. (éds) [1984], Le taylorisme, Editions la Découverte, Paris.
- De Montmollin M., [1994], Sur le travail, choix de textes (1967-1992), Octares, Toulouse.
- Denzau A.T. et North D. C. [1994], "Shared mental models : ideologies and institutions", Kyklos, vol. 47 (1), p. 3-31.
- Dosi G. [1988], "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation", Journal of Economic Literature, Vol. XXVI, September, p. 1120-1171.
- Dosi G., Freeman C., Nelson R.R., Silverberg G. et Soete L. [1988], Technical Change and Economic Theory, Pinter Publishers.
- Dosi G., Teece D.J. et Winter S.G. [1990], "Les frontières des entreprises", Revue d'Economie Industrielle, n° 51, 1^{er} Trim. 1990, p. 238-254.
- Dosi G. et Metcalfe S. [1991], "Approches de l'irréversibilité en théorie économique", in Boyer et alii. (éds), Les figures de l'irréversibilité en économie, p. 37-68.
- Dosi G., Teece D.J. et Winter S.G. [1992], "Toward a theory of corporate coherence : preliminary remarks", in Dosi G., Gianetti R., Toninelli P. A. (éds), Technology and Enterprise in a Historical Perspective, Carendon Press, Oxford, p. 185-211.
 - Dosi G. et Marengo L., [1993], "Some Elements of an Evolutionary Theory of Organizational Competences", in R. W. England (éd), Evolutionary Concepts in Contemporary Economics, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Dosi G., Marengo L., Bassanini A. et Valente M. [1993], "Les normes comme propriétés émergentes d'un apprentissage adaptatif", in Reynaud B. (éd.) [1997], Les limites de la rationalité, Colloque de Cerisy, Tome II, La Découverte, Paris, p. 45-64.
- Dosi G. [1994], "Firm, Boundaries of the", in Hodgson G. M., Samuels W. J., Tool M. R. (éds) [1994], p. 229-237.
- Dosi G. et Nelson R.R. [1994], "An introduction to Evolutionary Theories in Economics", Journal of Evolutionary Economics, vol. 4, n° 3, p. 207-226.
- Dosi G. [1995-a], "Hierarchies, Markets and Power : Some Foundational Issues on the Nature of Contemporary Economic Organizations", Industrial and Corporate Change, vol 4 (1), p. 1-20.
- Dosi G. [1995-b], "The Contribution of Economic Theory to the Understanding of a Knowledge-Based Economy", Working-Paper (June), IIASA, Laxenburg.

- Dosi G. et Lavallo D. [1995], "Rational Entrepreneurs or Optimistic Martyrs ? Some Considerations on Technological Regimes, Corporate Entries, and the Evolutionary Role of Decision Biases", Working-Paper (August), IIASA, Laxenburg.
- Dosi G. et Malerba F. (éds) [1995], Organization and Strategies in the Evolution of the Enterprise, Macmillan, London.
- Dosi G., Marengo L. et Fagiolo G. [1996], "Learning in Evolutionary Environments", Working Paper, University of Trento, 89 pages.
- Dreyfus H. L. [1972], Intelligence artificielle, mythes et limites, trad. franç. de la 2^{ème} édition de 1979, Flammarion, Paris, 1984.
- Dreyfus H. L. [1989], "L'intelligence artificielle (IA) : le problème de la représentation du savoir", in L'univers philosophique, André Jacob éditeur, PUF, Paris, vol. 1, p. 973-979.
- Dubois P. et G de Terssac (éds) [1992], Les nouvelles rationalisations de la production, Capaduès éditions, Toulouse.
- Dugger W. M., 198 , "Methodological differences between institutional and neoclassical economics", in Hausman D. (éd), The philosophy of economics, 1984.
- Durkheim E. [1894], Les règles de la méthode sociologique, réédition Flammarion, 1988.
- Dyers A. W.[1984], "The habit of work : a theoretical exploration", Journal of Economic Issues, vol. 18 (2), June.
- Ege R. [1992], "Emergence du marché concurrentiel et évolutionnisme chez Hayek", Revue Economique, 43 (6), p. 1007-1035.
- Egidi M., Marengo L. et Narduzzo A. [1994], "On the Origin and Nature of Organizational Routines : some Evidence from Experiments", Communication à la Conférence EUNETIC, Strasbourg, 6-7-8 Octobre.
- Egidi M. et Marengo L. [1995], "Division of Labour and Social Coordination Modes : A Simple Simulation Model", Working-Paper (December), IIASA, Laxenburg.
- Egidi M. [1995], "The "Creative Destruction" in Economic and Political Institutions", Working-Paper (December), IIASA, Laxenburg.
- Ehrlich M.F., Tardieu H., Cavazza M. (éds) [1993], Les modèles mentaux, approche cognitives des représentations, Masson, Paris.
- Elias Norbert [1939], La civilisation des moeurs, trad. fr. de Über den Prozess der Zivilisation, Calmann-Lévy, 1969.
- Enke S.[1951], "On maximizing profits : a distinction between Chamberlain and Robinson", American Economic Review.
- Ferguson A. [1767], Essai sur l'histoire de la société civile, in Sérís J. P., Qu'est-ce que la division du travail ?, 1994.
- Field A. J. [1984], "Microeconomics, norms, and rationality", Economic Development and Cultural Change, 32, p. 683-711.
- Foray D. [1989], "Les modèles de compétition technologique. Une revue de la littérature", Revue d'Economie Industrielle, n° 48, 2^{ème} trimestre, p. 16-34.
- Foray D. et Mowery D. C. [1990], "L'intégration de la R & D industrielle : nouvelles perspectives d'analyse", Revue Economique, 41(3).
- Foray D. [1991], "Dynamique économique et nouvelles exigences de l'investigation historique : "learning to love multiple equilibria", Revue Economique, n° 2, mars, p. 301-312.
- Foray D. et Freeman C. (éds) [1992], Technologie et richesse des nations, Economica, Paris.
- Foray D. [1993], "Autour de l'apprentissage organisationnel et de l'économie du savoir", Revue d'Economie Industrielle, n° 65, 3^{ème} trimestre, p. 96-100.
- Foray D. [1994], "Les nouveaux paradigmes de l'apprentissage technologique", Revue d'Economie Industrielle, n° 69, 3^{ème} trimestre, p. 93 à 104.
- Foray D. et Lundvall B.-A. [1995], "The Knowledge-Base Economy - from the Economics of Knowledge to the Learning Economy", communication au Colloque "La connaissance dans la dynamique des organisations productives", Aix-en Provence, 14-15 septembre.

- Foucault M. [1975], Surveiller et punir, Gallimard, Paris.
- Fourastié J. [1943], La comptabilité, "Que sais-je ?", Presses Universitaires de France, Paris.
- Freeman C. [1994], "The Economics of Technical Change", Cambridge Journal of Economics, 18, n° 5, p. 463-514.
- Freeman R. (éd) [1995], Working Under Different Rules, New York, Russell Sage Fondation.
- Freyssenet M. [1990], Les formes sociales d'automatisation, GIP "Mutations Industrielles", N° 37, Paris, 30 janvier.
- Friedberg [1993], Le pouvoir et la règle, Le Seuil, Paris, 1993.
- Friedman M. [1953], Essays in Positive Economics, University Chicago Press.
- Ganascia J. G. [1990], L'âme-machine. Les enjeux de l'Intelligence Artificielle, Le Seuil, Paris.
- Garrouste P. [1994], "Carl Menger et Friedrich A. Hayek à propos des institutions : continuité et ruptures", Revue d'Economie Politique, 104 (6), p. 851-872.
- Gayon J. [1992], Darwin et l'après-Darwin, une histoire de l'hypothèse de sélection naturelle, Ed. Kimé.
- Genthon Philippe [1989], Dictionnaire de L'Intelligence Artificielle, Hermes, Paris.
- Gérard-Varet L.-A. et Passeron J.-C. (éds.) [1995], Le modèle et l'enquête. Les usages du principe de rationalité dans les sciences sociales, Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris.
- Gille B. [1978], "Essai sur la connaissance technique", in Bertrand G. (dir.), Histoire des techniques, Encyclopédie de la Pléiade, Gallimard, Paris, p. 1416-1477.
- Granovetter M. [1985], "Economic Action and Social Structure : The Problem of Embeddedness", American Journal of Sociology, vol 91(3), november, p. 481-510.
- Granovetter M. [1994], "Les institutions économiques comme constructions sociales : un cadre d'analyse", in Orléan (éd), Analyse économique des conventions, 1994.
- Greeno J. G. [1989], "Situations, Mental Models, and Generative Knowledge", in Klahr D. et Kotovsky K. (éds), Complex Information Processing. The Impact of Herbert Simon, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, p. 285-318.
- Hall R. L. et Hitch C. J. [1939], "Price Theory and Business Behavior", Oxford Economic Papers, t. 2, p. 12-45.
- Hatchuel A., Weil B. [1992], L'expert et le système, gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle, Economica, Paris.
- Hatchuel A. [1994], "Apprentissages collectifs et activités de conception", Revue Française de Gestion, Juin-juillet-Août, p. 109-120.
- Haton J.-P., Haton M.-C. [1989], L'intelligence artificielle, "Que sais-je ?", PUF, Paris.
- Haudricourt A.-G. [1987], La technologie, science humaine, recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.
- Hayek [1952], The Sensory Order : An Inquiry into the Foundations of Theoretical Psychology, The University of Chicago Press, 1952.
- Hayek F. A. [1962], "Rules, Perception, and Intelligibility", Proceedings of the British Academy, vol. XLVIII, p. 321 à 344.
- Hayek F.A.[1967], "Notes on the Evolution of Systems of Rules of Conduct", in Studies in Philosophy, Politics and Economics, reproduit dans Witt (éd), Evolutionary Economics, Edward Elgar, Cambridge, 1993, p. 466-481.
- Hayek F.A.[1973], Droit, Législation et Liberté, traduction française de Law, Legislation and Liberty, vol I : Règles et ordre, PUF, Paris, 1980.
- Hayek F. A. [1978], "The Primacy of the Abstract", in New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas, Routledge & Kegan, London, 1978.
- Hayek F.A.[1988], La présomption fatale, les erreurs du socialisme, traduction française de The Fatal Conceit, The Errors of Socialism, PUF, 1993.
- Heertje A. [1973], Economics and Technical Change, Weidenfeld and Nicholson, London.
- Héran F. [1987], "La seconde nature de l'Habitus, tradition philosophique et sens commun dans le langage sociologique", Revue française de Sociologie, XXVIII, p. 385-416.

- Hirshleifer J. [1977], "Economics from a biological viewpoint", The Journal of Law and Economics, XX-I, p. 1-52.
- Hodgson G. M. [1992], "Thornstein Veblen and post-Darwinian Economics", Cambridge Journal of Economics, 16, p. 285-301.
- Hodgson G. M., [1993], Economics and Evolution, bringing life back into Economics, Polity Press, Cambridge.
- Hodgson G. M. [1994], "Optimisation and evolution : Winter's critique of Friedman revisited", Cambridge Journal of Economics, 18 (4), p. 413-430.
- Hodgson G. M., Samuels W. J., Tool M. R. [1994], The Elgar Companion to Institutional and Evolutionary Economics, 2 tomes (A-K et L-Z), Elward Elgar Publishing Limited, Aldershot.
- Hofstadter R. [1944], Social Darwinisme in American Thought, George Braziller, New York, 1959.
- Holland J. H [1975], Adaptation in Natural and Artificial Systems, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Holland J. H. [1986], "A Framework for Induction", in Holland J. H., Holyoak K. J., Nisbett R. E. et Thagart P. R., Induction : Processes of Inference, Learning, and Discovery, The MIT Press, Cambridge.
- Holland J. H. et Miller J. H. [1991], "Artificial Adaptive Agents in Economic Theory", American Economic Review, vol. 81 (2), p. 365-370.
- Holyoak K. J. et Spellman B. A. [1993], "Thinking", Annual Review of Psychology, 44, p. 265-315.
- Hoskin K. et Macve R. [1994], "Writing, examining, disciplining : the genesis of accounting's modern power", in Hopwood A.G. et Miller P. (éds), Accounting as social and institutional practice, Cambridge University Press.
- Houdé O. et Miéville D. (éds) [1994], Pensée logico-mathématique, nouveaux objets interdisciplinaires, PUF, Paris.
- Hounshell D. A. [1984], From the American System to Mass Production, 1800-1932, Baltimore.
- Ifrah G. [1981], Histoire universelle des chiffres, "Bouquins", Robert Laffont, Paris, 1994.
- Jaffé W., Les théories économiques et sociales de T. Veblen : contribution à l'histoire des doctrines politiques et économiques aux Etats-Unis, Giard, Paris, 1924.
- Jallais S. [1992], L'économie au miroir de la physique : la question de l'expérience, Thèse de Doctorat en Science Economique, Paris I.
- Johnson H. T. et Kaplan R. S. [1987], Relevance Lost. The Rise and Fall of Management Accounting, Harvard Business School Press, Boston.
- Johnson-Laird P. N. [1982], "Thinking as a Skill, Ninth Bartlett Memorial Lecture", Quarterly Journal of Experimental Psychology, p. 1-29.
- Johnson-Laird P. N. [1988], L'ordinateur et l'esprit, traduction française de The Computer and the Mind, Odile Jacob, 1994, Paris.
- Johnson-Laird P. N. [1991], "A Model Theory of Induction", mimeo, décembre, Princeton University, p. 1-28.
- Johnson-Laird P. N. [1993], "La théorie des modèles mentaux", in Ehrlich et alii (éds), Les modèles mentaux, une approche cognitive des représentations, Masson, Paris, p. 1-22.
- Kaplan R. S. [1984], "The Evolution of Management Accounting", The Accounting Review, vol. 59 (3), July.
- Karger D. W. et Bayha F. H. [1957], La mesure rationnelle du travail, M.T.M. et systèmes de temps prédéterminés, Gauthier-Villars, Paris, 1972.
- Karnoe P. [1994], "Local rationalities and the social construction of technological learning processes : the social embeddedness of routines, Communication à la Conférence EUNETIC, Strasbourg, 6-7-8 Octobre, p. 1577 à 1612.
- Keynes J. M. [1936], Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie, traduction française J. de Largentaye, Petite Bibliothèque Payot, Paris, 1979.
- Kline St. J. et Rosenberg N. [1976], "An overview of innovation", in Landau R. et Rosenberg N (éds.) The Positive Sum Strategy, National Academy Press, Washington D. C.
- Knight F. H. [1921], Risk, Uncertainty and Profit, Augustus Kelley, New York, 1964.
- Lalande A. [1926], Vocabulaire technique et critique de la philosophie, 16^{ème} édition 1988, Presses

Universitaires de France, Paris.

- Lane D. A. [1993], "Artificial Worlds and Economics", Journal of Evolutionary Economics, "part I", n° 3, p. 89 à 107 et "part II", n° 3, p. 177 à 197.
- Langlois R. N. [1985], "Knowledge and rationality in the Austrian School : an analytical survey", Eastern Economic Journal, October-December (9), reproduit in J. Cunningham Wood et R. N. Woods (éd.), F. A. Hayek, Critical Assessments, Routledge, London et New York, 1991, volume II, p. 118-140.
- Langlois R. N. (éd.) [1986], Economics as a Process, Essays in the New Institutional Economics, New York, Cambridge University Press.
- Langlois R. N. [1988], "Economic change and the boundaries of the firm", Journal of Institutional and Theoretical Economics, n° 144, p. 635-657.
- Langlois R. N., [1989], "What was wrong with the old institutional economics (and what is still wrong with the new) ?", Review of Political Economy, vol 1, n° 3, novembre 1989, p. 270-297.
- Lavoie M. [1985], "La distinction entre l'incertitude keynésienne et le risque néoclassique", Economie Appliquée, XXXVII, n° 2, p. 493-518.
- Leathers C. [1990], "Veblen and Hayek on Instincts and Evolution", Journal of the History of Economic Thought, vol. 12 (2), June.
- Le Bas C. [1993], "La firme et la nature de l'apprentissage", Economies et Sociétés, série W, n° 1, mai, p. 7-24.
- Le Bas C. et Zuscovitch E. [1993], "Apprentissage technologique et organisation, une analyse des configurations micro-économiques", Economies et Sociétés, série W, n° 1, p. 153-195.
- Le Bas C. [1995], "Multisubstitution technologique, apprentissage par imitation et sélection", in Lazaric N. et Monnier J.-M. (éds), Coordination économique et apprentissage des firmes, Economica, Paris, p. 155-179.
- Le Bas C. [1995], Economie de l'innovation, Economica, Paris.
- Lee F. S. [1984], "The marginalist controversy and the demise of full cost pricing", Journal of Economic Issues, t. 18, p. 1107-1131.
- Lee F. S. [1994], "Full Cost Pricing", in Hodgson G. M., Samuels W. J., Tool M. R. (éds) [1994], p. 262-266.
- Levitt B. et March J. M. [1988], "Organizational Learning", Annual Review of Sociology, 14, p. 319-340.
- Lévy P. [1987], La machine-Univers, La Découverte, Paris.
- Lévy P. [1988], "L'I.A. comme technologie intellectuelle", in Sfez L. et Coutlée G. (éds), Technologies et symboliques de la communication, Colloque de Cerisy, Presses Universitaires de Grenoble, 1990, p. 253-254.
- Lorenz E. H. [1994], "Organizational Inertia and Competitive Decline : The British Cotton, Shipbuilding and Car Industries, 1945-1975", Industrial and Corporate Change, vol 3 (2), p. 379-403.
- Lorenz E. H. [1994], "Confiance et incertitude dans l'industrie de la construction navale britannique : la persistance des conventions de travail", Genèses, n° 15, mars, p. 48-68.
- Lucas R. E. Jr [1986], "Adaptive Behavior and Economic Theory", Journal of Business, vol. 59, n° 4, pt. 2, p. S401-S426.
- Lucas St. [1994-1995], L'évolutionnisme chez F. A. Hayek, Mémoire de maîtrise "Analyse Economique", Université de Nantes.
- Machlup F. [1946], "Marginal Analysis and Empirical Research", The American Economic Review, vol. 36, n° 4.
- Machlup F. [1967-a], "L'homo œconomicus et ses collègues", in E. Claassen (éd), Les fondements philosophiques des systèmes économiques, Payot, Paris.
- Machlup F. [1967-b], "Theory of the firm : marginalist, behavioral, managerial", The American Economic Review, vol. 57, n° 1, p. 1-33.
- March J. G. et Simon H. A. [1958], Les organisations, Dunod, Paris, 1969, traduction de "Organizations".
- March J. G. et Simon H. A. [1993], "Organizations Revisited", Industrial and Corporate Change, vol. 2, n° 3, p. 299-316.
- Marengo L. [1992], "Coordination and organizational learning in the firm", Journal of Evolutionary Economics, p. 313-326.
- Marengo L. [1995-a], "Structure, Competence and Learning in an Adaptive Model of the Firm", in Dosi et Malerba (éds), Organization and Strategies in the Evolution of the Enterprise, p. 124-154.

- Marengo L. [1995-b], "Apprentissage, compétences et coordination dans les organisations", in Lazaric Nathalie et Monnier Jean Marie (éds), Coordination économique et apprentissage des firmes, Economica, p. 3-22.
- Marengo L. et Tordjman H. [1996], "Speculation, Heterogeneity and Learning : A Simulation Model of Exchange Rates Dynamics", Kyklos, vol 49 (3), p. 407-438.
- Marx K. et Engels F. [1846], L'idéologie allemande, Editions Sociales, Paris, 1968.
- Marx K. [1867], Le Capital, Livre I, tome 2, Editions Sociales, Paris, 1948.
- Mauss M. [1950], "Les techniques du corps", in Sociologie et anthropologie, Paris, Presses Universitaires de France, p. 365-386.
- Mayhew A. [1987], "The Beginnings of Institutionnalism", in Tool M. R. (éd), 1988, Evolutionary Economics, p. 21 à 48.
- Mayhew A. [1989], "Contrasting origins of the two institutionalisms ; the social science context", Review of Political Economy, vol. 1 (3), november, p. 319-333.
- Ménard C. [1989], "Les organisations en économie de marché", Revue d'Economie Politique, 99(6), novembre-décembre, p. 771-796.
- Ménard C. [1992], L'économie des organisations, La Découverte, Paris.
- Ménard C. [1995], "La nature de l'innovation organisationnelle. Eléments de réflexion", Revue d'Economie Industrielle, numéro spécial "Economie industrielle. Développements récents", p. 173-192.
- Meidinger C. [1994], Sciences Economiques : questions de méthode, Vuibert, Paris.
- Menger C. [1883], Problems of Economics and Sociology, traduction anglaise, University of Illinois Press, Urbana, 1963.
- Mevellec P. [1995], Le calcul des coûts dans les organisations, coll. "Repères", La Découverte, Paris.
- Midler C. [1994], "Evolution des règles de gestion et processus d'apprentissage", in Orléan, Analyse économique des conventions, Presses Universitaires de France, p. 335-369.
- Miller G. A. [1989], "Scientists of the Artificial", in Klahr D. et Kotovsky K. (éds), Complex Information Processing, The Impact of Herbert Simon, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, p. 145-161.
- Mirowski Ph. [1986], "Institutions as a solution concept in a game theory context", in The reconstruction of economic theory, Boston.
- Mirowski Ph. [1987], "The Philosophical Basis of Institutional Economics", in Tool (éd), 1988, Evolutionary Economics, p. 51 à 88.
- Mongin P. [1984], "Modèle rationnel ou modèle économique de la rationalité", Revue Economique, n° 1, p. 9-63.
- Mongin Ph. [1986-a], "La controverse sur l'entreprise (1940-1950) et la formation de l'irréalisme méthodologique", Economies et Sociétés, série CEconomia 5, p. 95-151.
- Mongin Ph. [1986-b], "Simon, Stigler et les théories de la rationalité limitée", Information sur les Sciences Sociales, vol. XXV, n° 3, p. 555-606.
- Mosconi J. [1989], La constitution de la théorie des automates, Thèse, Paris I.
- Mottez B. [1966], Systèmes de salaire et politiques patronales, Editions du CNRS, Paris.
- Muller F. [1994], "Michaël Polanyi : science, foi et société", La Revue du Mauss, n° 4, 2^{ème} semestre, p. 272-287.
- Nagel E., Newman J.R., Gödel K., Girard J.Y. [1989], Le théorème de Gödel, Le Seuil.
- Neale W. C. [1987], "Institutions", Journal of Economic Issues, vol XXI, n° 3, septembre, p. 1177-1206.
- Nelson R.R. [1959], "The simple economics of basic scientific research", Journal of Political Economy, vol. 67.
- Nelson R.R. et Winter S.G. [1973], "Toward an evolutionary theory and economic capabilities", American Economic Review, mai, p. 440-449.
- Nelson R.R. et Winter S.G. [1974], "Neoclassical vs. evolutionary theories of economic growth", Economic Journal, 84, n° 336, p. 886-905.
- Nelson R.R. et Winter S.G. [1977], "In search of a useful theory of innovation", Research Policy, 5, ou dans Innovation : Economic Change and technology policies, proceedings of a Seminar on Technological

Innovation, K.A. Stoetman (Ed), Birkhauser.

- Nelson R. R. et Winter S. G. [1982], An Evolutionary Theory of Economic Change, Harvard University Press.
- Nelson R.R. et Langlois R. N. [1983], "Industrial Innovation Policy : Lessons from American History", reproduit dans Tushman M. L. et Moore W. L. (éds), Readings in the Management of Innovation, Ballinger, 1988, p. 661-669.
- Nelson R.R. [1985], "Institutions supporting technical advance in industry", American Economic Review, vol. 76 (2), p. 186-189.
- Nelson R.R. [1986], "The tension between process stories and equilibrium models : analyzing the productivity-growth slowdown of the 1970s", in Langlois R. N. (éd), Economics as a Process, Essays in the New Institutional Economics, p. 134-151.
- Nelson R.R. [1987], Understanding Technical Change as an Evolutionary Process, North Holland.
- Nelson R.R. [1994-a], "The Co-evolution of Technology, Industrial Structure, and Supporting Institutions", Industrial and Corporate Change, vol. 3 (1), p. 47-63.
- Nelson R.R. [1994-b], "Firm, Theory of the (II)", in Hodgson G. M., Samuels W. J., Tool M. R. (éds) [1994], p. 241-246.
- Nelson R.R. et Rosenberg N. [1994], "American universities and technical advance in industry", Research Policy, vol. 23, n° 3, mai, p. 323-348.
- Nelson R.R. [1995], "Recent evolutionary theorizing about economic change", Journal of Economic Literature, vol XXXIII (March), p. 48-90.
- Nelson R.R. [1996], "The Evolution of Competitive or Comparative Advantage : A Preliminary Report on a Study", Working Paper 96-21, February, IIASA, Laxenburg.
- Nemo Ph. [1988], La société de droit selon F.A. Hayek, PUF, Paris.
- Netter M. [1996], "Radical uncertainty and its economic scope according to Knight and according to Keynes", in Schmidt C. (éd.), Uncertainty in Economic Thought, Edward Elgar.
- Newell A et Simon H. A. [1957], "Heuristic Problem Solving : The Next Advance in Operations Research", repris dans Models of Bounded Rationality, tome II, MIT, 1982, p. 380-390.
- Newell A et Simon H. A. [1972], Human Problem Solving, Prentice Hall Ed, Englewood Cliffs.
- Newell A et Simon H. A. [1976], "Computer science as Empirical Inquiry : Symboles and Search", 1975 ACM Turing Award Lecture, Communications of the ACM, vol. 19, n° 3, p. 113-126.
- Noble D. [1984], Forces of Production : a Social History of Industrial Automation, A. Knopf, New York.
- North C. D. [1991], "Institutions", Journal of Economic Perspectives, Volume 5, N° 1, Winter 1991, p. 987-112.
- Orléan A. (éd) [1989], "Pour une approche cognitive des conventions économiques", Revue Economique, vol. 40 (2), mars, p. 241-272.
- Orléan A. (éd) [1994], Analyse économique des conventions, Presses Universitaires de France, Paris.
- Pareto V. [1909], Manuel d'économie politique, réédition Librairie Droz, Genève, 1981.
- Parrochia D. [1992], "De l'âme -pendule à l'âme-machine, réflexion sur les mécanismes présumés des rapports de l'esprit et du corps", in Brissaud M. (éd), Intelligence artificielle et sciences humaines, Hermes, Paris.
- Parrochia D. [1992], Qu'est-ce que penser/calculer ? Hobbes, Leibniz et Boole, Librairie Philosophique Vrin, Paris.
- Passeron J.-C. [1995], "Weber et Pareto : la rencontre de la rationalité dans les sciences sociales", in Gérard-Varet L.-A. et Passeron J.-C. (éds.), Le modèle et l'enquête, p. 37-137.
- Pavitt K. [1992], "Les entreprises et la recherche de base", in Foray-Freeman (éds), Technologie et richesse des nations, p. 47-62.
- Penrose E. [1952], "Biological analogies in the theory of the firm", American Economic Review, vol 52, december, p. 804-819.
- Penrose E. [1959], The Theory of the Growth of the Firm, Wiley, New York.
- Perrin J. [1988], Comment naissent les techniques, Publisud, Paris, 1988.
- Perrin J. (éd.) [1991], Construire une science des techniques, L'Interdisciplinaire, Limonest.

- Perrin J. [1993], "Apprentissage et cognition en économie des changements techniques, l'apport des économistes néo-institutionnalistes", Economies et Sociétés, Série *Dynamique technologique et organisation*, W, n° 1 (5), p. 103-124.
- Perrow C. [1972], Complex Organizations, a Critical Essay, Scott, Foresman and Company, Brighton.
- Pirou G. [1939], Les nouveaux courants de la théorie économique aux Etats-Unis, Les précurseurs, Tome I, Domat-Montchrestien, Paris.
- Polanyi M. [1958], Personal Knowledge, towards a Post-Critical Philosophy, London Routledge & Kegan Paul.
- Ravetz J. R. [1971], Scientific Knowledge and its Social Problems, Clarendon Press, Oxford.
- Reynaud B. [1995], "The properties of routines : tools of individual decision making and modes of coordination", CREA, Rapport n° 9522, Septembre.
- Robinson J. [1953-1954], "La fonction de production et la théorie du capital", Review of Economic Studies, reproduit dans Robinson, Contributions à l'économie contemporaine, 1985, p. 68-81.
- Robinson J. [1980], "Le temps dans la théorie économique", Kyklos, reproduit dans Robinson, Contributions à l'économie contemporaine, 1985, p. 59-67.
- Robinson J. [1985], Contributions à l'économie contemporaine, Economica, Paris.
- Rosenberg N. [1965], "Adam Smith on the Division of Labour : Two Views or One", Economica, reproduit dans Essays in the History of Economics, 1994, Edward Elgar, Alderscot.
- Rosenberg N. [1969], "The direction of technological Change : Inducement Mechanisms and Focusing Devices", Economic Development and Cultural Change, 18 (1), Octobre, p. 12-17.
- Rosenberg N. [1970], "Economic Development and the Transfer of Technology : Some Historical Perspectives", Technology and Culture, 11(4), October, p. 550-575.
- Rosenberg N. [1976], "Problems in the economist's conceptualization of technological innovation", in Perspectives on Technology, Cambridge University Press, p. 61-84.
- Rosenberg N. [1982], Inside the Black Box, Technology and Economics, Cambridge University Press.
- Rosenberg N. [1994], "Path-dependent aspects of technological change", in Exploring the Black box, Technology, Economics, and History, Cambridge University Press, p. 9-23.
- Ruffier J. (éd) [1993], "L'intelligence artificielle. A propos de l'Expert et le Système", Les Cahiers du GRECO, n° 8, septembre, Lyon.
- Russo F. [1986], Introduction à l'histoire des techniques, Blanchard, Paris.
- Rutherford M. [1984], "Thorstein Veblen and the Processes of Institutional Change", History of Political Economy, vol. 16 (3), Fall, reproduit dans J. C. Wood (éd.), Thorstein Veblen, Critical Assessments, Routledge, London, 1993, p. 385-401.
- Rutherford M. [1989], "What is wrong with the new institutional economics (and what is still wrong with the old) ?", Review of Political Economy, vol 1, n° 3, novembre 1989, p. 299-318.
- Sargent T. J. [1993], Bounded Rationality in Macroeconomics, Clarendon Press, Oxford.
- Schumpeter, J. A. [1912], La théorie de l'évolution économique, trad. franç. 1926, Dalloz, 1935, Paris.
- Senker J. [1993], "The contribution of tacit knowledge to innovation", AI & Society, 7, p. 208-224.
- Senker J. [1995-a], "Networks and tacit knowledge in Innovation", Economies et Sociétés, série *Dynamique technologique et organisation*, W, n° 2 (9), p. 99-118.
- Senker J. [1995-b], "Tacit Knowledge and Models of Innovation", *Industrial and Corporate Change*, Vol 4(2), p. 425-447.
- Séris J.-P. [1994], Qu'est-ce que la division du travail ? Ferguson, Librairie Philosophique Vrin, Paris.
- Sfez L. [1992], Critique de la décision, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, Paris.
- Sigaut F. [1987], "Haudricourt et la technologie", in Haudricourt, La technologie, science humaine, recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, p. 11-34.
- Simon H. A. [1945], Administration et processus de décision, trad. fr. de Administrative Behavior, Economica, Paris, 1983.
- Simon H. A. [1965], "Decision Making as an Economic Resource", in L. H. Seltzer (éd.), New Horizons of

- Economic Progress, repris dans Models of Bounded Rationality, tome II, MIT, 1982, p. 84-108.
- Simon H. A. [1966], "The Impact of the New Information-Processing Technology : 1. On Managers", repris dans Models of Bounded Rationality, tome II, MIT, 1982, p. 109-121.
 - Simon H. A. [1967], "Programs as Factors of Production", Proceedings of the Nineteenth Annual Winter Meeting, Industrial Relations Research Association, repris dans Models of Bounded Rationality, tome II, MIT, 1982, p. 134-145.
 - Simon H. A. [1969], The sciences of the Artificial, MIT, trad. fr. : La science des systèmes, science de l'artificiel, EPI, Paris, 1974.
 - Simon H. A. [1976], "From Substantive to Procedural Rationality", in S. J. Latsis (éd), Method and Appraisal in Economics, 1976, repris dans Models of Bounded Rationality, tome II, MIT, 1982, p. 424-443.
 - Simon H. A. [1978], "On How to Decide What to Do", The Bell Journal of Economics, 69, n° 4, repris dans Models of Bounded Rationality, tome II, MIT, 1982, p. 460-473.
 - Simon H. A. [1979], "Rational Decision Making in Business Organizations", American Economic Review, volume 69, n° 4, septembre, p. 493-513.
 - Simon H. A. [1982], Models of Bounded Rationality, tome II, Behavioral Economics and Business Organization, MIT.
 - Simon H. A. [1986], "Rationality in Psychology and Economics", Journal of Business, vol. 59 (4), S209-224.
 - Simon H. A. [1987], "Bounded Rationality", New Palgrave.
 - Simon H. A. [1991], "Organizations and Markets", Journal of Economic Perspectives, vol 5, n° 2, Spring 1991, p. 25 à 44.
 - Simon H. A. [1993], "Strategy and Organizational Evolution", Strategic Management Journal, vol. 14, p. 131-142.
 - Steiner Ph. [1994], "Pareto contre Walras : le problème de l'économie sociale", Economies et Sociétés, série Economia, n° 20-21, p. 53-73.
 - Stigler G. [1961], "The Economics of Information", Journal of Political Economy, 69, p. 213-225.
 - Stiglitz J. E. [1991], "Symposium on Organizations and Economics", Journal of Economic Perspectives, vol 5, n° 2, Spring, p. 15 à 24.
 - Strandh S. [1979], Machines, histoire illustrée, Paris, Draeger.
 - Taylor W. T. [1911-1912], La direction scientifique des entreprises, Ed. Marabout, 1967, Verviers.
 - Teece D. J. [1980], "Economies of scope and the scope of the enterprise", Journal of Economic Behavior and Organization, n°1, p. 223-247.
 - Teece D. J. [1982], "Towards an economic theory of the multiproduct firm", Journal of Economic Behavior and Organization, n°3, p. 39-63.
 - Teece D. J. (éd) [1987], The Competitive Challenge, Strategies for Industrial Innovation and Renewal, Ballinger, Cambridge.
 - Teece D. J. [1988], "Technical change and the nature of the firm", in Dosi et alii., Technical Change and Economic Theory, p. 256-281.
 - Teece D. J. , Rumelt R., Dosi G., Winter S.G. [1994], "Understanding Corporate Coherence : Theory and Evidence", Journal of Economic Behavior and Organization, vol. 23, p. 1-30.
 - Temin P. (ed.) [1991], Inside the Business Enterprise. Historical Perspectives on the Use of Information, The University of Chicago Press, Chicago.
 - Tisseau G. [1996], Intelligence Artificielle, problèmes et méthodes, Presses Universitaires de France, Paris.
 - Tool M. R. (éd.) [1988], Evolutionary Economics (deux volumes), Sharpe Inc, New York et Londres.
 - Tordjman H. [1994], Dynamiques spéculatives, hétérogénéité des agents et apprentissage : le cas des taux de change, Thèse Université Aix-Marseille II.
 - Tordjman H. [1996-a], "Speculation, Heterogeneity and Learning : A Simulation Model of Exchange Rates Dynamics", Kyklos, vol. 49 (3), p. 407-438.
 - Tordjman H. [1996-b], "The Formation of Beliefs on Financial Markets : Representativeness and Prototypes", Working Paper, July, IIASA, Laxenburg.
 - Udehn L. [1987], Methodological individualism, a critical appraisal, Uppsala Universitet.

- Vanberg V. [1986], "Spontaneous Market Order and Social Rules", Economics and Philosophy, 2 (1), Avril, p. 75-100.
- Varela F. J. [1989], Connaître les sciences cognitives, tendances et perspectives, Le Seuil Paris.
- Vatin F. [1987], La fluidité industrielle, Méridiens Klincksieck, Paris.
- Veblen T. [1898], "Why is Economics not an Evolutionary Science ?", reproduit dans Lerner (éd), The Portable Veblen, The Viking Press, New York, 1948, p. 218-238.
- Veblen T. [1899-1900], "The Preconceptions of Economic Science", reproduit dans What Veblen Taught, Selected Writings of Thorstein Veblen, édité par W.C. Mitchell, 1936, reprinted par Augustus M. Kelley, New York, 1964, p. 39-150.
- Veblen T. [1899], Théorie de la classe de loisir, trad. franç. Gallimard, 1970.
- Veblen T. [1909], "The limitations of marginal utility", The Journal of Political Economy, vol. XVII, Nov, reproduit dans What Veblen Taught, Selected Writings of Thorstein Veblen, édité par W.C. Mitchell, 1936, reprinted par Augustus M. Kelley, New York, 1964, p. 151-175.
- Veblen T. [1914], "The Instinct of Workmanship", reproduit dans Lerner (éd), The Portable Veblen, The Viking Press, New York, 1948, p. 306-323.
- Verry M. [1955], Les laminoirs ardennais, déclin d'une aristocratie professionnelle, PUF, Paris.
- Vignaux G. [1991], Les sciences cognitives, une introduction, La Découverte, Paris.
- Von Mises L. [1949], L'action humaine, Traité d'économie, traduction française aux PUF, Paris, 1985.
- Walker D. A. [1977], "Thorstein Veblen's economic system", Economic Inquiry, Vol XV, April, reproduit dans Samuels, Institutional Economics, Vol I, 19 , p. 153-177. (et Wood, 167-191.
- Wallen W.T. Jr [1988], "The Concept of Habit in Economic Analysis", Journal of Economic Issues, March , vol. 22(1), reproduit dans J. C. Wood (éd.), Thorstein Veblen, Critical Assessments, Routledge, London, 1993, p. 539-551.
- Weed F. J. [1981], "Interpreting "Institutions" in Veblen's Evolutionary Theory", American Journal of Sociology, Vol 4 (1), January, reproduit dans J. C. Wood (éd.), Thorstein Veblen, Critical Assessments, Routledge, London, 1993, p. 295-306.
- Weinstein O. [1992], "R & D et théorie de la firme", Economie Appliquée, tome XLV, 1992, n° 1, p. 79-104.
- Westney E. [1987], Imitation and Innovation : The Transfer of Western Organizational Patterns to Meiji Japan, Harvard University Press, Cambridge.
- Williamson O. E. [1975], Markets and hierarchies, analysis and antitrust implications, Free Press, New York.
- Williamson O. E., Winter S. G. (éds) [1991], The Nature of the Firm, Origins, Evolution, and Development, Oxford University Press, Oxford.
- Winograd T. et Flores F. [1989], L'Intelligence Artificielle en question, PUF, Paris.
- Winter S. G. [1964], "Economic "Natural Selection" and the Theory of the Firm", Yale Economic Essays, p. 225-272.
- Winter S. G. [1971], "Satisficing, Selection and the Innovating Remnant", Quarterly Journal of Economics, 85 (2), May, p. 237-261.
- Winter S. G. [1986], "Comments on Arrow and on Lucas", Journal of Business, vol. 59, n° 4, p. S427-S434.
- Winter S. G. [1987-a], "Knowledge and Competence as Strategic Assets", in D. J. Teece, The competitive challenge : strategies for industrial innovation and renewal, Ballinger, Cambridge, p. 159-183.
- Winter S. G. [1987-b], "Natural Selection and Evolution", New Palgrave, .
- Winter S. G. [1987-c], "Competition and Selection", New Palgrave, 1987.
- Winter S. G. [1991], "On Coase, Competence, and the Corporation", in O. E. Williamson et S. G. Winter (éds), The Nature of the Firm, Origins, Evolution, and Development, Oxford University Press, p. 179-195.
- Wren D. A. [1987], The Evolution of Management Thought, John Wiley and Sons, New York.

Table des matières

Introduction générale	p. 4
Place et importance du concept de " <i>routine organisationnelle</i> "	p. 5
Trois questionnements au départ, trois axes de recherche	p. 9
Objet de la recherche et méthode suivie	p. 12
Organisation du plan	p. 14
1^{ère} partie : "HABITS" ET RATIONALITÉ	p. 17
Chapitre I : Le paradigme des "<i>habits</i>" comme principe de détermination historique du comportement	p. 18
Section 1 : Les "<i>habits</i>" et l'évolutionnisme socio-culturel de Thorstein Veblen	p. 21
A. Le point de vue évolutionniste contre la " <i>rationalité hédoniste</i> "	p. 22
B. Les catégories vébléniens : instincts, " <i>habits of thought</i> ", institutions	p. 24
Section 2 : L'évolutionnisme culturel de Friedrich Hayek	p. 26
A. Une perception et une action humaine gouvernées par des " <i>schèmes (cognitifs) abstraits</i> "	p. 26
B. L'importance de "l'héritage culturel" dans l'institutionnalisme hayékien	p. 28
Section 3 : Le principe des "<i>habits</i>", un ensemble de sédimentations culturelles transformées en dispositions	p. 31
A. " <i>Sicut vestis corpus, ita habitus animam vestit</i> "	p. 32
B. Une critique des conceptions en termes purement logiques de la cognition	p. 35
C. Un lien historique tissé à travers les comportements	p. 39
1) Le déterminisme historique et l'incertitude	p. 39
2) Modèle générique et déclinaisons différentes du paradigme des " <i>habits</i> "	p. 41
Chapitre II : La prise en compte des habitudes (de l'individu et des autres) par les théories de la rationalité	p. 46
Section 1 : Le "comportement rationnel" contre les "<i>habits</i>"	p. 48
A. Ludwig Von Mises et la "science de l'agir humain"	p. 48
1) " <i>L'agir humain est nécessairement toujours rationnel</i> " (Von Mises)	p. 49
2) Un traitement réductionniste des habitudes, les " <i>actions instinctives</i> " et " <i>quasi-actions</i> "	p. 51
B. Le paradigme de la rationalité, entre vocation universelle et cantonnement à l'économique	p. 52
1) La dichotomie parétienne : " <i>action logique</i> " et " <i>action non-logique</i> "	p. 53
2) Une définition restreinte de l'économique	p. 56
C. "L'irréalisme méthodologique" et la "sélection naturelle" au secours de la rationalité et de la maximisation	p. 58
1) La controverse sur la théorie de la firme (1940-1950)	p. 59
2) Milton Friedman et "l'argument de la sélection"	p. 60

Section 2 : Entre psychologie et théorie de la décision, la rationalité procédurale d'Herbert Simon	p. 63
A. Une déconstruction progressive du comportement rationnel maximisateur	p. 64
1) "Choix" ou "décision", une problématique commune	p. 64
2) De la mise en évidence des limites de la " <i>rationalité globale</i> " à la " <i>rationalité procédurale</i> "	p. 69
B. L'importance des recherches en Intelligence Artificielle. Calcul, computation et " <i>rationalité procédurale</i> "	p. 72
1) L'hypothèse d'un " <i>Système de Traitement d'Information</i> " (1972)	p. 73
2) Un détour par la computation, le cognitivisme et l'Intelligence Artificielle	p. 75
3) La rationalité procédurale : heuristiques, " <i>selective search</i> " et référence computationnelle	p. 80
Section 3 : Le traitement simonien des habitudes, des savoir-faire et des routines des organisations	p. 83
A. 1945, une analyse de l'habitude humaine comme " <i>réflexe conditionné</i> "	p. 84
B. La référence computationnelle et l'analyse simonienne du " <i>Skill</i> "	p. 87
C. L'analyse des routines des organisations, les " <i>rules-of-thumb</i> " et " <i>schémas d'exécution</i> "	p. 92
2^{ième} partie : LES ROUTINES ENTRE PROCEDURES COGNITIVES ET LIEN SOCIAL, UNE RELECTURE CRITIQUE	p. 97
Chapitre III : La routine chez Nelson et Winter, entre analogie biologique et définition cognitive	p. 98
Section 1 : Un concept clef pour une théorie générale de l'évolution économique	p. 100
A. Le schéma général de la théorie évolutionniste	p. 101
B. Une critique radicale de la fonction de production néo-classique	p. 107
1) Les capacités de la firme, ni " <i>enregistrement symbolique</i> ", ni " <i>ingénieur-chef</i> "	p. 108
2) Le "choix" est aussi une capacité	p. 111
Section 2 : Le "skill" et l'analyse du comportement individuel	p. 113
A. Le " <i>skill</i> " est une forme de programmation du comportement	p. 114
B. La dimension tacite du " <i>skill</i> "	p. 117
C. Une critique de l'orthodoxie qui touche aussi Simon	p. 119
1 - La connaissance tacite, une prise de distance avec le cognitivisme	p. 120
2 - Intelligence Artificielle et "connaissance courante"	p. 122
Section 3 : Les routines organisationnelles comme gènes de l'organisation	p. 125
A. La routine est définie comme une mémorisation de compétences organisationnelles	p. 127
B. Connaissances tacites et " <i>unités de l'organisation</i> "	p. 129
C. Activation et transformation des routines des firmes	p. 133

Chapitre IV : Routine, organisation, et lien social	p. 142
Section 1 : L'hypothèse d'une "trêve du conflit intra-organisationnel"	p. 144
A. Le problème de la "motivation" et du "conflit"	p. 145
B. Les mécanismes qui canalisent les comportement ne peuvent éradiquer le conflit	p. 148
1) Les "mécanismes de contrôle" des comportements	p. 148
2) Comportements discrétionnaires et "mécanismes d'incitation"	p. 149
C. Une comparaison avec Cyert et March (1963)	p. 150
1) Conflit et marchandage dans la théorie behavioriste de la firme	p. 152
2) Les "règles opérationnelles standards" ne sont pas des routines	p. 153
Section 2 : La place de la "trêve" dans le dispositif théorique de Nelson et Winter	p. 156
A. Une menace pour "la routine comme programme"	p. 158
B. Un problème pour la stabilité temporelle du gène	p. 163
Section 3 : La reconnaissance d'une double dimension des routines	p. 168
A. La dimension "motivationnelle/relationnelle" comme dimension sociale	p. 168
B. Une dimension irréductible à la logique de transformation des connaissances productives	p. 174
1) Une approche originale dans la tradition des évolutionnismes culturels	p. 174
2) Deux logiques d'évolution distinctes à articuler sur le concept de routine	p. 176
3^{ème} partie : ROUTINE, COGNITION ET INSTITUTIONS	p. 183
Chapitre V : L'évolution des routines entre psychologie et "hypothèse de trêve"	p. 184
Section 1 : Un ancrage des routines en psychologie cognitive	p. 187
A. "Modèles mentaux" et "apprentissage adaptatif"	p. 188
1) Les "modèles mentaux", une approche cognitive des "représentations"	p. 188
2) De la formalisation de l'induction aux "agents adaptatifs artificiels"	p. 191
B. Une approche néo-cognitiviste de la nature et de l'origine des routines organisationnelles	p. 194
1) Expérimentations et glissements analogiques	p. 195
2) Une redéfinition inévitable de certains concepts théoriques	p. 198
Section 2 : Le problème de la coordination et le thème de l'apprentissage organisationnel	p. 203
A. La firme et l'apprentissage organisationnel	p. 204
1) La perspective d'une "organisation apprenante"	p. 205
2) Un problème crucial, la coordination des différents apprentissages	p. 206
B. La simulation computationnelle de l'apprentissage organisationnel	p. 207
1) Agents adaptatifs et "structures organisationnelles" dans le modèle de Marengo	p. 207
2) Le procès de production et l'émergence de la coordination	p. 210
C. Une interprétation du travail de la "brigade des seaux"	p. 212

Section 3 : Les institutions cachées de l'analyse évolutionniste	p. 215
A. La standardisation du clavier QWERTY, une analyse revisitée	p. 217
B. Hypothèse de trêve et processus d'évolution	p. 223
1) Un cadre social et institutionnel exogène	p. 224
2) "Aptitude" et "forces du marché"	p. 227
 Annexe au chapitre V : Les formalisations de l'apprentissage adaptatif	 p. 272
 Chapitre VI : Ancrage institutionnel des savoirs et codification des performances productives	 p. 234
 Section 1 : Connaissances articulées ou tacites, un essai de clarification	 p. 241
A. Un point de départ, la taxonomie de Sidney Winter (1987)	p. 242
B. Du "tacite" à "l'articulé", quelques définitions opérationnelles	p. 246
1) Du côté des " <i>connaissances articulées</i> "	p. 246
2) Du côté de la " <i>connaissance tacite</i> "	p. 248
3) Retour à la taxonomie, les connaissances inarticulables ou " <i>hautement tacites</i> "	p. 252
C. L'économie des supports, des porteurs et des contextes	p. 254
1) Les supports du répertoire et la reproduction des connaissances	p. 254
2) L'ancrage institutionnel des supports et porteurs de la connaissance	p. 256
 Section 2 : Entre connaissance tacite et connaissance articulée, les processus d'articulation-extraction	 p. 260
A. Les processus "d'extraction" ou "d'articulation" des connaissances	p. 261
1) Pourquoi articuler ou extraire les connaissances ?	p. 261
2) Le processus d'extraction conduit à redéfinir la connaissance	p. 264
3) L'extraction avec articulation est facteur d'innovation	p. 268
B. Les limites de l'articulation du savoir-faire	p. 270
1) L'écriture des techniques est-elle possible ?	p. 271
2) Les limites d'une articulation des gestes et des mouvements	p. 273
 Section 3 : L'ancrage de certaines routines organisationnelles dans la dimension sociale	 p. 281
A. Les deux pôles de l'analyse, entre coordination technique et compromis social	p. 281
B. Un exemple historique de routines de contrôle, l'émergence de la "comptabilité d'atelier"	p. 285
1) Surveillance directe et contrôle indirect au moyen d'états comptables	p. 286
2) Le " <i>Management Scientifique</i> " et le calcul des coûts	p. 289
 Conclusion générale	 p. 294
 Bibliographie	 p. 301